

Ecuador país marítimo:
ENSAYOS
sobre Recursos Naturales
DESARROLLO
y **Gobernanza**

Editores:

David Soto Carrasco

Mario A. Palacios Moreno



Editorial UPACIFICO



Editorial
UPACIFICO

Primera edición: octubre de 2016.

Título original: “*Ecuador país marítimo: Ensayos sobre Recursos Naturales, Desarrollo y Gobernanza*”.

*Diseño de portada
y diagramación: Fanny O. Rodríguez*

Todos los derechos Reservados

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra,
Incluido el diseño tipográfico y de portada,
sea cual fuere el medio (electrónico o mecánico)
sin el consentimiento por escrito del editor.

ISBN:978-9942-8633-0-0

*Impreso en Quito (Ecuador), 2016.
Papel Ecológico Beige de 70 gr.
Imprenta Of impresores*

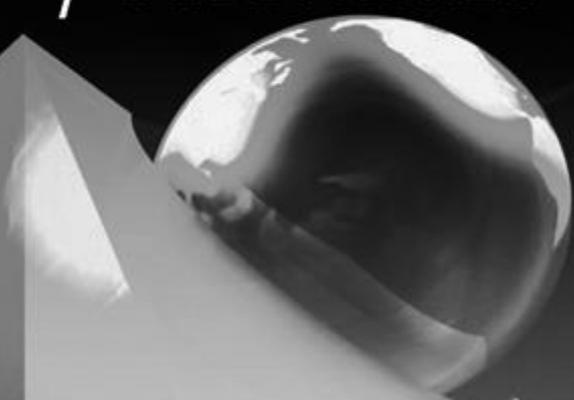
Ecuador país marítimo:

ENSAYOS

sobre Recursos Naturales

DESARROLLO

y Gobernanza



Editores:

David Soto Carrasco

Mario A. Palacios Moreno

Colección Pacífico 20/20. Universidad Del Pacífico

Dirigida por Mario Alberto Palacios Moreno

ÍNDICE

PRÓLOGO, por Sonia Roca de Castro.

INTRODUCCIÓN: UNA UNIVERSIDAD PARA
LA COMUNIDAD, por David Soto Carrasco.

CONOCIMIENTO E INFORMACIÓN SOBRE EL
CLIMA DEL PACÍFICO ORIENTAL Y DE
AMÉRICA TROPICAL, por Daniel Pabón-
Caicedo y Rodney Martínez-Güingla.

LOS OCÉANOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO
GLOBAL, por Mario Alberto Palacios
Moreno.

LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL CAMBIO
DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN
ECUADOR, por Ángel Guillemes Peira.

IMPORTANCIA DE LA HIDROGRAFÍA EN
PROYECTOS PARA EL DESARROLLO
DEL ECUADOR, por Rubén Mazón Martínez.

GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE PESQUERÍAS:
EL CASO DE LA MERLUZA ENTRE LA
LÓGICA BINARIA Y LA LÓGICA DIFUSA,
por. Franklin Ormaza.

AMPLIANDO LAS FRONTERAS DE LA RED
IBERMAR: LA RUTA DEL ECUADOR, por
Camilo-Mateo Botero S., Juan Manuel
Barragán, Pedro Arenas Granados y Marinez
Scherer.

LA COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO
SUR Y SUS DESAFÍOS PARA EL SIGLO
XXI, por Julián Augusto Reyna Moreno.

DESAFÍOS DEL ECUADOR POR PARTE DE LA
DINÁMICA PORTUARIA MUNDIAL, por
Juan F. Jurado.

CONSIDERACIONES SOBRE EL CATASTRO
DE ECUADOR: por Julio César Muñiz Pérez.

NOTA SOBRE LOS AUTORES

PRÓLOGO

SONIA ROCA DE CASTRO

CANCILLER UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

DECANA (E) FACULTAD DEL MAR Y MEDIO AMBIENTE

Los océanos, mares y costas nos proporcionan alimentos, oxígeno y medios de vida; son el fundamento de gran parte de la economía del mundo y de las culturas de muchos pueblos. Representan grandes promesas y grandes desafíos.

Muchas ciudades del mundo, mercados e industrias están emplazados a lo largo de las costas debido al acceso al comercio y los recursos. Junto con la pesca, actividades como el transporte, la generación de energía y manufactura se concentra en las zonas costeras.

Es preciso tornar conciencia sobre la importancia económica y ecológica de los mares en la perspectiva de asegurar su aprovechamiento sostenible, en el marco de las regulaciones sobre seguridad de la vida en el mar y la protección del

medio ambiente contenidas en La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR).

Con el objetivo de avanzar en el cumplimiento de estas regulaciones, la Organización Marítima Mundial (2013) identificó 10 principios orientadores para alcanzar un sistema de transporte marítimo sostenible: cultura de seguridad, educación y formación profesional, eficiencia energética, apoyo del tráfico, seguridad marítima, cooperación técnica, suministro de energía, innovación, mecanismos financieros y gobernanza.

En este contexto, se presenta este libro que recoge las reflexiones de destacados investigadores y profesionales sobre el ámbito ambiental marino-costero.

La elaboración de este libro se inscribe en la iniciativa *Pacífico 20/20* promovida por de la Facultad del Mar y Medio Ambiente que busca contribuir a la gestión y difusión del conocimiento sobre la vida en el mar y el manejo costero integral.

La Universidad Del Pacífico, reconoce y agradece las valiosas contribuciones en el desarrollo de los

contenidos de este trabajo a los distinguidos catedráticos y profesionales nacionales e internacionales que colaboraron en su realización.

El Doctor José Daniel Pabón Cárdenas, Profesor de la Universidad Nacional de Colombia, en su calidad de Director del Centro Internacional de Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFE) con la colaboración de la Oceanógrafa Rodeny Martínez-Güingla, actual Directora del CIIFEN, reflexionan sobre el “Conocimiento e Información sobre el Clima del Pacífico Oriental y de América Tropical”.

El Capitán de Navío (RA), Julián Augusto Reyna Moreno, Secretario General de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS, comparte su punto de vista sobre la Labor de Coordinación de las Políticas Marítimas de Chile, Colombia, Ecuador y Perú y su proyección en el siglo XXI.

El Doctor Camilo Botero, conjuntamente con los Doctores Juan Manuel Barragán y Pedro Arenas Granados, de la Universidad de Cádiz, y a la actual Coordinadora General de IBERMAR, Doctora Marinez Scherer, destacan los desafíos para los

próximos años en el texto “Ampliando las Fronteras de la Red IBERMAR: la Ruta del Ecuador”.

El Doctor Franklin Isaac Ormaza González, actualmente Docente de la Universidad Politécnica del Litoral, reflexiona sobre la “Gestión y Explotación de Pesquerías: El Caso de la Merluza entre la Lógica Binaria y la Lógica Difusa”. En su texto analiza particularidades de esta importante pesquería a la cual el país apuesta ingentes esfuerzos.

El Ingeniero Juan Jurado, como Presidente de la Cámara Marítima del Ecuador, presenta los “Desafíos del Ecuador por parte de la Dinámica Portuaria Mundial”. En su trabajo hace un cuidadoso análisis del sector portuario ecuatoriano a la luz de las exigencias de la mundialización.

El experto español Julio César Muñoz Pérez aporta la ponencia titulada “Consideraciones sobre el Catastro de Ecuador”, tema novedoso en el ámbito de los bienes de uso público, y que en la zona costera alcanza una relevancia inusitada, dadas las implicaciones científicas, institucionales, administrativas y éticas de esta temática para el país.

Cabe destacar la contribución de los docentes de la Universidad Del Pacífico en la preparación de este libro: El Doctor Ángel Guillemes Peira quien comparte su pensamiento sobre “Las Energías Renovables en el Cambio de la Matriz Energética en Ecuador”, y el Doctor David Soto Carrasco, editor principal de este libro.

A los docentes mencionados, ambos de origen español, se sumaron los Profesores de la Facultad del Mar Capitán de Fragata (SP) Rubén Heliodoro Mazón Martínez, con el documento sobre la “Importancia de la Hidrografía en Proyectos para el Desarrollo del Ecuador” y el Capitán de Navío (RA) Mario Alberto Palacios Moreno con el documento sobre “Los Océanos y el Cambio Climático Global”.

Asimismo, se resalta la colaboración al Foro Académico Pacífico 20/20 del Doctor Julio Lamilla Gómez investigador chileno¹, de reconocido prestigio internacional en el campo del estudio y conservación de los tiburones, rayas y quimeras, quien dictó la conferencia titulada “Como ser un tiburón en los tiempos moderno y no morir en el intento”.

¹ Investigador que falleció el pasado 31 de marzo de 2016.

Con las reflexiones contenidas en este documento, se espera contribuir al diálogo creativo referido a la inserción estratégica del Ecuador en el escenario marítimo mundial, lo cual implica desafíos académicos, científicos, técnicos, financieros y formativos, especialmente para aquellos jóvenes, mujeres y hombres, que incursionan en estos campos del conocimiento.

Un reconocimiento a todas las personas que colaboraron en la producción de los textos, compilación y edición del libro “Ecuador País Marítimo: Ensayos Sobre Recursos Naturales, Gobernanza y Hegemonía”, en especial a Mario Palacios y David Soto quienes coordinaron la realización de este trabajo.

Finalmente, de antemano agradecemos los aportes y críticas constructivas que se hagan sobre este documento, serán un estímulo para continuar contribuyendo desde la Facultad del Mar de la Universidad Del Pacífico al fortalecimiento del manejo costero integral en el Ecuador y en la región.

INTRODUCCIÓN: UNA UNIVERSIDAD PARA LA COMUNIDAD

*“Dos cosas
llenar el ánimo de admiración y respeto, siempre
nuevos y crecientes cuanto más
reiterada y persistentemente se
ocupa de ellas la reflexión:
el cielo estrellado que está sobre mí y la ley
moral que hay en mí”
(I. Kant, Crítica de la Razón Práctica, 1788).*

*“Utilicemos con sabiduría, con sentido de Patria,
con sentido responsable,
el servicio que se nos dio en la educación
y por ello volcar hacia la comunidad nuestro saber”
(Jaime Roldós, Quito, dic. 5/1979, El Universo).*

Dentro de las funciones asignadas al Sistema de Educación Superior del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior – LOES, del 12 de octubre de 2010, establece en su artículo 13, literal a) que este sistema debe “Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su

vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia”.

Más adelante la misma LOES, en su artículo 125, señala que: “Las instituciones del Sistema de Educación Superior realizarán programas y cursos de vinculación con la sociedad guiados por el personal académico”. En cumplimiento a estas disposiciones y fiel a sus principios y valores establecidos desde su creación en 1997, mediante la Ley n° 43, expedida por el Congreso Nacional, la Universidad Del Pacífico-Escuela de Negocios, una institución privada sin fines de lucro, especializada en la formación de emprendedores (Universidad Del Pacífico), realiza varios programas y actividades de vinculación con la sociedad, por ejemplo, anualmente, desde el 2010, la Semana de Apoyo al Pacto Mundial de las Naciones Unidas, para fortalecer la vinculación del sector empresarial y académico, en aras de apoyar el logro de los objetivos de la agenda global en materia de protección de los Derechos Humanos y laborales, la conservación del medio ambiente y la lucha contra la corrupción.

Así mismo, la Universidad Del Pacífico, ha constituido el *Business Advisory Board* – BAB,

como otro puente entre el sector productivo nacional y la academia. No obstante lo anterior, la necesidad de fortalecer los nexos entre la universidad, las autoridades, las empresas públicas y privadas y en general la sociedad, se mantiene vigente y demanda mayores y permanentes esfuerzos de acercamiento y participación directa para beneficio del cuerpo docentes, de los estudiantes y de la sociedad. Es por ello que a nivel de la Facultad del Mar, y con el entonces decano Mario Alberto Palacios a la cabeza, se desarrolla desde octubre de 2012, el programa de vinculación con la sociedad denominado “Pacífico 20/20”.

El objetivo de este Programa de Vinculación con la Sociedad es crear un espacio académico institucional, en el cual prestigiosos expertos nacionales e internacionales, incluidos los docentes de la misma Universidad, compartan de manera gratuita y desinteresada, con los profesores, alumnos, invitados especiales y la comunidad en general, sus conocimientos e inquietudes sobre temas relevantes y de actualidad e interés para la sociedad.

En octubre de 2012, en el Campus Guayaquil, Camilo Mateo Botero, generosamente aceptó la invitación por parte de la Universidad del Pacífico y

dictó la conferencia sobre la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado – IBERMAR, en la cual presentó los orígenes, objetivos, principales actividades y logros de la Red. Así mismo, compartió con los asistentes las experiencias de IBERMAR en Colombia de la cual, en ese entonces, era coordinador y punto focal. Esta conferencia fue el lanzamiento del “Foro Académico Pacífico 20/20”.

El citado Foro, hasta diciembre de 2014, realizó 23 conferencias gratuitas y de libre acceso a la comunidad, incluida la anteriormente citada conferencia inaugural de octubre 2012, a la cual asistieron 16 persona; en la diez conferencia del 2013, participaron 289 y en el 2014, concurrieron 429 personas.

Adicionalmente, en el mes de octubre del 2014, se inició un segundo proyecto del Programa de Vinculación con la Comunidad “Pacífico 20/20”, Denominado “Pacífico 20/20 en las Unidades Educativas”, cuyo objetivo es precisamente el de llevar el conocimiento de los temas marítimos a las aulas de escuelas y colegios públicos y privados, de Guayaquil, con el fin de contribuir a la creación y/o fortalecimiento de la conciencia marítima nacional.

Tal decisión de llevar Pacífico 20/20 a las aulas de los colegios y escuelas, se tomó teniendo en mente la necesidad de mejorar el impacto del programa de vinculación social y a la vez el alcance de la difusión de los temas del mar, en beneficio de la creación y/o el fortalecimiento de la conciencia marítima, tan necesaria para un país marítimo como el Ecuador, pero era evidente que había que diseñar otros mecanismos más eficiente pues, a pesar que en las conferencias de Mario Palacios sobre *Los Océanos y el Cambio Climático Global* participaron 150 niños y niñas de los cursos cuarto a séptimo de Educación Básica del colegios GEA La Gran Esfera Azul y del curso octavo de la Unidad Educativa Fiscal Patria Ecuatoriana, más se podría lograr si se elaboraba material y se impartía capacitación a los docentes de esas mismas instituciones educativas y de otras ubicadas en el área de influencia de la Universidad del Pacífico.

Con base en lo anterior, surgió la idea de dictar talleres gratuitos, avalados académicamente por la Universidad Del Pacífico, a los docentes de los colegios que voluntariamente se quieran hacer parte del Programa de Vinculación con la Sociedad “Pacífico 20/20”, la idea está legalmente amparada en lo señalado por el artículo 127 de la LOES, que

establece que “Las universidades y escuelas politécnicas podrán realizar en el marco de la vinculación con la colectividad, cursos de educación continua y expedir los correspondientes certificados”. El título del taller es “Medio Ambiente Marino-Costero y su importancia para el Ecuador”, el cual abarca temas como: el territorio marítimo del Ecuador; los ecosistemas marinos; la contaminación; los retos ambientales, y el manejo integrado de las zonas costeras.

Además, es necesario poner de relieve que en los tres años del programa de vinculación con la sociedad “Pacífico 20/20” se han alcanzado algunos logros interesantes derivados de manera directa e indirecta del mismo como, por ejemplo, la vinculación en abril de 2014 del Ecuador a la red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado – IBERMAR, la realización del Taller sobre la Convención de la Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar – CONVEMAR, como factor de Desarrollo Marítimo para el Ecuador, en la Universidad del Pacífico, al cual asistieron, entre otros, un buen número de funcionarios de la Secretaría Técnica del Mar, derivada de la Conferencia de Luis Serrato Urrego, sobre la CONVEMAR; el fortalecimiento de las relaciones entre la Universidad Del Pacífico y la

Comisión Permanente del Pacífico Sur – CPPS, que permitieron la realización del ‘Curso de entrenamiento Spincam - Oceanteacher; desarrollo y gestión de repositorios electrónicos (e-repositorios)’ de la CPPS en la sede de la Universidad del Pacífico, del 26 al 30 de junio de 2014, derivado de la conferencia dictada por el Secretario General de la CPPS, Julián Reyna.

Adicionalmente, se consideró otro proyecto en el marco del Programa Pacífico 20/20, estrechamente relacionado con los dos anteriores, consistente en la elaboración de la “Colección Pacífico 20/20: Pensar un Pacífico latinoamericano: espacio, economía y responsabilidad” que recogiera en una publicación anual los textos de las conferencias que se impartieron en el Foro Académico Pacífico 20/20, comenzando por esta primera edición que contiene las contribuciones de algunos de los conferencistas desde octubre del 2012 hasta diciembre del 2014.

En octubre de 2014, enviamos la primera circular proponiendo nuestra idea a todas las personas que amablemente había aceptado dictar sus charlas en el Foro Pacífico 20/20 y la mayoría de ellos, a pesar de sus múltiples ocupaciones y compromisos, ratificaron su apoyo a nuestro

programa de vinculación con la sociedad y sometieron sus escritos al comité editorial. Los ejes temáticos que planteamos para nuestra colección fueron los siguientes: la cuenca del Pacífico y las relaciones internacionales; aspectos geográficos y geopolíticos de la cuenca del Pacífico; la economía del Ecuador en la cuenca del Pacífico; recursos humanos y responsabilidad social, y ecosistemas y recursos naturales.

Algunos de los autores no solamente atendieron la invitación sino que sumaron a la causa a algunos de sus colegas como ocurrió en los casos de Camilo Botero quien invitó a complementar su capítulo sobre IBERMAR a los investigadores Juan Manuel Barragán y Pedro Arenas, de la Universidad de Cádiz, y a la Coordinadora General de IBERMAR, doctora Marinez Scheler; y José Daniel Pabón, exdirector del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño - CIIFEN, quien invitó a complementar su trabajo al actual director internacional del CIIFEN, Rodney Martínez.

Con la publicación de esta colección esperamos contribuir de manera significativa con la sociedad, incrementando el número de miembros de la comunidad beneficiados, ya que los libros que serán distribuidos de manera gratuita a las

bibliotecas de las unidades educativas, servirán también de textos guías para la labor docente del profesorado que se capacite en los talleres que dictará la universidad. Así mismo, en el ámbito interno de la Universidad Del Pacífico, será mayor la cantidad de docentes y alumnado de la Facultad del Mar, y del resto de facultades de la Universidad Del Pacífico, vinculados con el programa y por tanto con la comunidad.

Transmitir a nuestros universitarios genuinos valores éticos, capaces de presionar lentamente la transformación de las reglas políticas y sociales y sus actuaciones y que, acordes a la complejidad actual, hagan posible un nuevo estado del mundo más libre, más justo y más humano es hoy una tarea urgente. Esta función mediadora entre la universidad y la comunidad es vital. Sin ella, una pieza evolutiva fundamental faltará al sistema social que no hará las demandas adecuadas a la Universidad y viceversa.

DAVID SOTO CARRASCO

DOCTOR EUROPEO EN CIENCIAS POLÍTICAS

UNIVERSIDAD DE MURCIA

CONOCIMIENTO E INFORMACIÓN SOBRE EL CLIMA DEL PACÍFICO ORIENTAL Y DE AMÉRICA TROPICAL

José Daniel Pabón-Caicedo

Centro Internacional para la Investigación del
Fenómeno de El Niño (CIIFEN), Ecuador

Rodney Martínez-Güingla

Centro Internacional para la Investigación del
Fenómeno de El Niño (CIIFEN), Ecuador

1. Introducción.

El Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) es un organismo con la misión de promover y desarrollar acciones para consolidar la interacción ciencia-política y el fortalecimiento de los servicios hidroclimáticos y oceánicos a fin de contribuir en la gestión del riesgo y a la adaptación a la variabilidad climática y al

cambio climático¹. Este Centro ha sido creado, implementado y funciona en atención a una preocupación de la comunidad internacional expresada en las resoluciones de la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) tales como la 52/200 - Dec.1997, 53/185 – Dec.1998, 54/220 – Dec. 1999, 55/197 – Dec. 2000, 56/194 – Dec. 2001, 57/255 –Dec. 2002, 59/232-22 Dec. 2004, 61/199–Dec. 2006, 63/215 – Dec. 2009.

En el cumplimiento de su misión CIIFEN debe profundizar o mejorar el conocimiento sobre el clima y el sistema climático particularmente sobre la variabilidad climática asociada a El Niño – Oscilación del Sur (ENOS), para mejorar la calidad y oportunidad de la predicción climática y la información que debe entregar a la sociedad. En virtud de este mandato, CIIFEN debe realizar el seguimiento de los procesos en el Pacífico tropical oriental, disponer de predicción climática para la región de América tropical, basados en los avances científicos y tecnológicos disponibles, y difundir a la comunidad los resultados de ese diagnóstico y pronóstico que sirven de elemento esencial de vigilancia y alerta climática. De igual manera

¹ Cfr. Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño < <http://www.ciifen.org>>. [Consultada: 09/12/15].

CIIFEN debe difundir los avances del conocimiento sobre la variabilidad climática asociada a ENOS y la interacción con otros procesos de la dinámica del sistema climático, así como sobre los impactos que las fases extremas de ENOS en los ecosistemas y en los sistemas humanos, con énfasis en la América tropical. Para el efecto, el CIIFEN, a través de diversas estrategias, debe estar al día con el progreso del conocimiento y de la tecnología, relacionado con el clima motivo por el cual desarrolla una agenda científica².

La tarea de llevar conocimiento y la información sobre el clima a la sociedad implica manejar o gestionar diversas fases de un flujo como el que se ilustra en la Figura 1, que muestra que con datos (provenientes de diferentes fuentes) y con el conocimiento existente (contenido en modelos conceptuales, estocásticos, numéricos, etc) se genera mayor conocimiento a través de la investigación básica o aplicada e información de diverso tipo asociada al clima regional.

² Cfr. *Agenda Científica de CIIFEN*, Guayaquil, CIIFEN, 2013, 9 p.

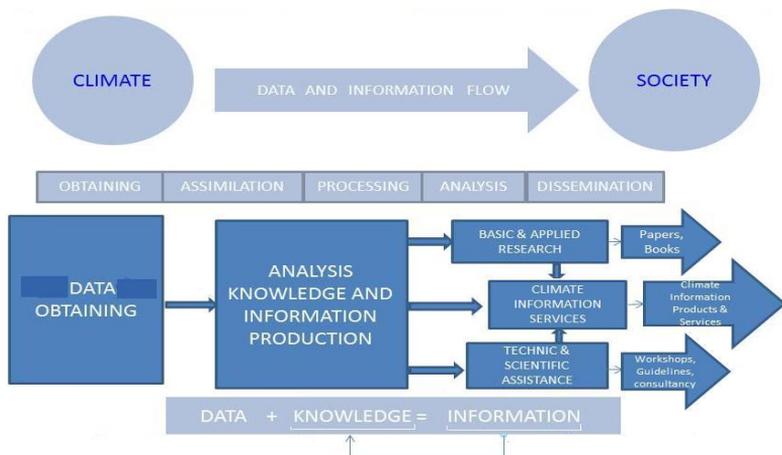


Figura 1. Esquema del flujo de conocimiento e información sobre el clima a la sociedad (CIIFEN, 2013).

En la diversidad de acciones en las que se ocupa CIIFEN para cumplir el mandato, la que más demanda su quehacer es la de difusión periódica de información sobre el clima, es decir, la provisión de servicios climáticos a la comunidad regional, específicamente la relacionada con el diagnóstico y la predicción de las condiciones del Pacífico tropical oriental, especialmente en lo que tiene que ver con las condiciones El Niño/La Niña, con las anomalías climáticas que estos generan en América tropical y sobre los posibles impactos que se generan en la región.

2. El CIIFEN y la producción de conocimiento sobre el clima, variabilidad climática y el cambio climático.

El CIIFEN entrega a la sociedad nuevo conocimiento generado en la investigación básica y aplicada o mediante la recopilación de los avances en cuanto a la comprensión del sistema climático del Pacífico tropical oriental, de los fenómenos de El Niño y de La Niñas, del efecto climático de estos y de los impactos socioeconómicos asociados. Esto lo realiza a través de la publicación de artículos, libros científico y con los informes técnico-científicos que entrega a diversas instituciones de los países de la región.

Como ejemplo de los productos de esta actividad se pueden indicar el trabajo de Skansi et al., 2013 y los 10 artículos científicos publicados en un volumen especial de *Advances in Geosciences*³ que se ilustran en la Figura 2.

Otros productos que aportan conocimiento sobre la variabilidad climática y el cambio climático regional han sido generados a partir de investigación

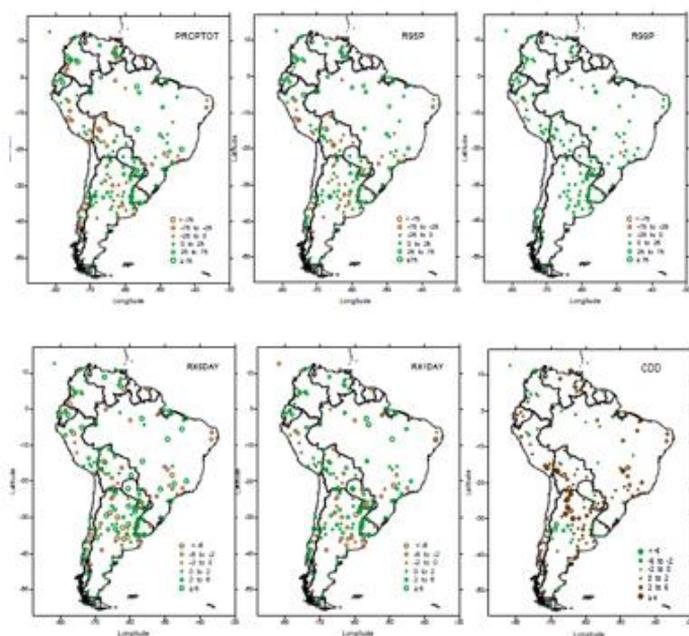
³ Cfr. DEWITTE, B., BOURREL L. y T. AMBRIZZI, (Eds.), “ENSO South America”, en: *Advances in Geosciences*, vol. 13 (2013). <<http://www.adv-geosci.net/33/index.html>>. [Consultada: 09/12/15.]

aplicada como la realizada en el proyecto sobre vulnerabilidad ante el cambio climático de la provincia de Guayas⁴, en el programa sobre cambio climático en los países andinos⁵ y en el marco de elaboración del *Atlas de vulnerabilidad hidroclimática de la cuenca Amazónica*⁶. Otra vía de difusión del conocimiento es a través del reporte anual sobre el estado del clima que publica el BAMS en el que CIIFEN aporta el análisis regional, pero que agrega descripciones de los procesos como la que se muestra en la Figura 3.

⁴ CIIFEN, *Fase I: Diagnóstico. Vulnerabilidad social, económica y ambiental de la provincia del Guayas. Informe Técnico. Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas - Dirección de Medio Ambiente*, Guayaquil, CIIFEN, 2012.

⁵ CIIFEN, *Información de cambio climático y biodiversidad para el fomento de políticas públicas de conservación y adaptación en la región de los Andes tropicales. Informe Técnico*, 2014.

⁶ CIIFEN, *Atlas de vulnerabilidad hidroclimática de la cuenca Amazónica. Preparado para la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica – OTCA*, 2015.



Warming and wetting signals emerging from analysis of changes in climate extreme indices over South America

María de los Milagros Skansi¹, Manola Brunet^{2,3}, Javier Sigró², Enric Aguilar², Juan Andrés Arevalo Groening⁴, Oscar J. Bentancur⁵, Yaruska Rosa Castellón Geier⁶, Ruth Leonor Correa Amaya⁷, Homero Jácome⁸, Andrea Malheiros Ramos^{9,10}, Clara Oria Rojas¹¹, Alejandro Max Pasten¹², Sukarni Sallons Mitro¹³, Claudia Villaroel Jiménez¹⁴, Rodney Martínez¹⁵, Lisa V. Alexander¹⁶, and P.D. Jones^{3,17}

Volumes

ADGEO – Volume 33, 2013

ENSO South America

Editor(s): B. Dewitte, L. Bourrel and T. Ambrizzi



Editorial B. Dewitte, L. Bourrel, and T. Ambrizzi Page(s) 1-1 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 547 KB)	02 Apr 2013
Structure of ocean circulation between the Galápagos Islands and Ecuador C. Collins, A. Mascarenhas, and R. Martínez Page(s) 3-12 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 4359 KB)	02 Apr 2013
Enhancement of near-annual variability in the equatorial Pacific in 2000–2008 O. Fashé and B. Dewitte Page(s) 13-19 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 4205 KB)	02 Apr 2013
A multivariate climate index for the western coast of Colombia E. Rodríguez-Rubio Page(s) 21-26 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 2895 KB)	02 Apr 2013
Influence of different rates of rainfall in the basin of the Uruguay River M. Bohrer, B. Zapparoli, and C. B. Saldanha Page(s) 27-31 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 814 KB)	02 Apr 2013
ENSO impact on hydrology in Peru W. S. Lavado-Casimiro, O. Felipe, E. Silvestre, and L. Bourrel Page(s) 33-39 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 1086 KB)	02 Apr 2013
Seasonal prediction of extreme precipitation events and frequency of rainy days over Costa Rica, Central America, using Canonical Correlation Analysis T. Maldonado, E. Alfaro, B. Fallas-López, and L. Alvarado Page(s) 41-52 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 3662 KB)	02 Apr 2013
Rainfall variability related to sea surface temperature anomalies in a Pacific–Andean basin into Ecuador and Peru L. Pineda, V. Ntegeka, and P. Willems Page(s) 53-62 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 3227 KB)	02 Apr 2013
Evaluation of the current state of small pelagic fisheries in the Colombian Pacific: ensuring the sustainability of the resource and evaluating its response to climatic events L. A. Zapata, B. S. Beltrán-León, J. C. Herrera, P. Jiménez-Tello, L. M. Prieto, R. A. Baos, C. Guevara-Fletcher, and E. Zambrano Page(s) 63-68 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 2445 KB)	02 Apr 2013
Climate trends and projections for the Andean Altiplano and strategies for adaptation C. Valdivia, J. Thibeault, J. L. Gilles, M. García, and A. Seth Page(s) 69-77 » Abstract » Full article in PDF (PDF, 1314 KB)	02 Apr 2013

Figura 2. Arriba se presenta una muestra de una parte de los resultados de Skansi⁷ (2013) y abajo si visibiliza el contenido de la edición especial n° 33 de la revista *Advances in Geosciences* dedicada a ENSO.

⁷ SKANSI, M.M., BRUNET, M., SIGRO ET ALLI, “Warming and wetting signals emerging from analysis of changes in climate extreme indices over South America”. *Global and Planetary Change*, v. 100 (2003), pp. 295-307.

SIDEBAR 7.1. ENSO CONDITIONS DURING 2014: THE EASTERN PACIFIC PERSPECTIVE—R. MARTÍNEZ, D. PABÓN, E. ZAMBRANO, AND J. NIETO

During 2014, the tropical upper atmosphere was significantly modulated by intraseasonal variability. As a result of PJO activity in February and April, three strong westerly wind bursts (WVBs) were generated triggering Kelvin waves, which transported heat through the Pacific Ocean. From April to June, positive heat content anomalies up to $+4^{\circ}\text{C}$ were observed in central and eastern Pacific between 0 and 350 m depth. As a direct consequence, positive SST anomalies $>0.5^{\circ}\text{C}$ predominated along the equatorial eastern Pacific (120° – 80°W) during May–December. The peak occurred after the arrival of a first Kelvin wave from May to mid-August, with SST anomalies between $+2^{\circ}\text{C}$ and $+3^{\circ}\text{C}$. This warming extended from Peru to Central America and Mexico (see Fig. 7.1). The atmospheric response to positive SST anomalies was evident in the eastern equatorial Pacific, where positive anomalies of zonal wind at 850 hPa and 200 hPa were observed from March to August, suggesting a sustained coupling with the warmer oceanic conditions in the region (Fig. 5B7.1).

All these features configured a positive phase of the ENSO cycle with development on the eastern Pacific (as described by Wyrtki 1973, 1975). The effect of this first warm pulse in May and its atmospheric response on regional climate was evidenced in northern South America (Caribbean coast of Colombia and Venezuela), Central America, and the Caribbean. The anomalies at 200 hPa in the eastern Pacific influenced the medium levels and the behavior of the subtropical jet stream in central South America, which partially explained the heavy precipitation over Paraguay in June (Fig. 5B7.2).

Two moderate WVBs occurred near the date line in mid-October. Two subsequent weak Kelvin waves reached the South American coast, producing SST anomalies between $+0.5^{\circ}\text{C}$ and $+1.5^{\circ}\text{C}$. Meanwhile, positive zonal wind anomalies dominated the central and eastern Pacific Ocean (170° – 130°W). During this period, the equatorial upper ocean heat anomalies continued to increase and a new accumulation of warm water took place at depths of 100–250 m. As a consequence, the equatorial eastern Pacific Ocean experienced SST anomalies above $+0.5^{\circ}\text{C}$ up to November.

During the second half of December, SST anomalies over the eastern equatorial Pacific decreased due to

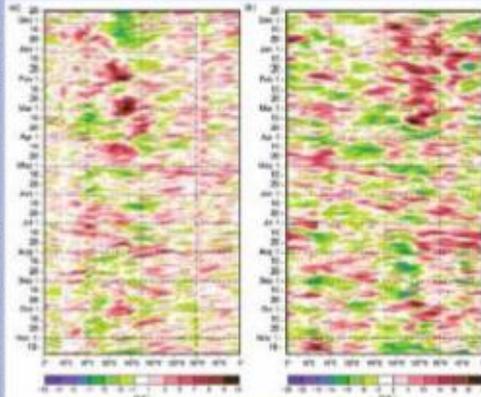


Fig. 5B7.1. Zonal wind anomalies (m) at (a) 850 hPa and (b) 200 hPa. (Source: Centre for the Australian Weather and Climate Research.)

the upwelling phase of a Kelvin wave, which caused a shift to weak cold conditions in El Niño 1+2 region, but with anomalies near $+0.5^{\circ}\text{C}$ between 90° – 140°W . Therefore, the year finished with neutral conditions in Niño 1+2 and Niño 3 areas. For more detailed information on ENSO, see section 4b.

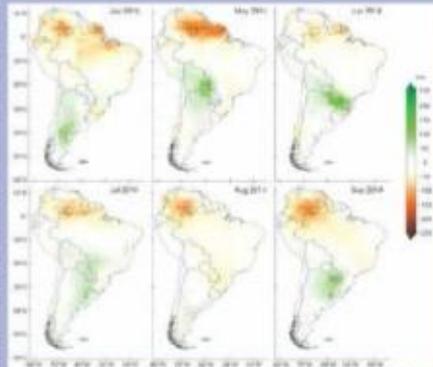


Fig. 5B7.2. Monthly precipitation anomalies across South America for Apr–Sep 2014. (Source: NOAA NCEP CPC CAMPS_OPL Processing; CIIFEN 2015.)

Figura 3. Copia del recuadro publicado en el *Bulletin of the American Meteorological Society* en julio de 2015 en el que CIIFEN describe la particularidad de los procesos ocurridos en el Pacífico tropical oriental durante el segundo semestre de 2014⁸

⁸ Cfr. MARTÍNEZ, R., PABÓN, J.D., ZAMBRANO, E., NIETO J.J., “ENSO conditions during 2014: the Eastern

De igual manera se divulga conocimiento e información a través del sitio Web de CIIFEN y en los reportes para los boletines mundiales como *El Niño Up-Date* de la Organización Meteorológica Mundial – OMM, o el *State of the Climate* que anualmente se publica en el *Bulletin of American Meteorological Society* – BAMS⁹

Otra vía en el cumplimiento de difusión de conocimiento es la preparación de la sociedad para utilizar el conocimiento y la información climatológica en diversos aspectos de las actividades

Pacific perspective. Sidebar 7.1. In «State of the Climate in 2014»». *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 96 (7) (2015), S181.

⁹ MARTÍNEZ, R., PABÓN, D., “Northern South America, in State of the Climate in 2005”, en SHEIN K.A. (Ed.), *Bulletin of the American Meteorological Society*, 87 (2006), S68-S71; MARTÍNEZ, R., y JAIMES, E., “South America, in «State of the Climate in 2007»”, en: LEVINSON, D.H., y J.H. LAWRIMORE, (Eds.), *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89 (2008), S124-S127; MARTÍNEZ R., EUSCÁTEGUI, C., JAIMES, E., LEÓN, G. y A. QUINTERO, “Northern South America in «State of the Climate in 2010»”. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 92 (6) (2011), S186-187; MARTÍNEZ, R., ARÉVALO, J., CARRASCO, G., EUSCÁTEGUÍ C., JAIMES, E. y J., NIETO, “Northern South America and the tropical Andes. In «State of Climate in 2012»”, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 94 (8) (2013), S158-159.; MARTÍNEZ, R., ARÉVALO, J., CARRASCO, G., EUSCÁTEGUÍ, C., BAZO, J., NIETO, J., ZAMBRANO E., “Northern South America and the tropical Andes. In «State of Climate in 2013»”, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 95 (7) (2014), S169-170.

humanas¹⁰ mediante la publicación de guías y manuales.

3. El seguimiento, diagnóstico y predicción de las condiciones del Pacífico tropical oriental

El CIIFEN realiza el seguimiento diagnóstico y predicción de la condiciones en el Pacífico tropical oriental, en particular en lo que se refiere a la fases extremas de El Niño y de La Niña. Con base en el conocimiento más reciente sobre la dinámica oceánico-atmosférica que regula dichos fenómenos, sobre su efecto en el clima regional y sobre los impactos en diferentes regiones, apoyado además en la información provista por diferentes agencias como la *National Oceanic and Atmosphere Administration* (NOAA) de los Estados Unidos, el *Bureau of Meteorology* (BoM) de Australia y del *International Research Institute on Climate and*

¹⁰ MARTÍNEZ R., MASCARENHAS A., “Climate risk management in western South America: implementing a successful information system”m *Bulletin of the World Meteorological Organization*, 58 (3) (2009); MARTÍNEZ., R., MASCARENHAS, A., y A. ALVARADO, (Eds.), *Guía Técnica para la Implementación de un Sistema Regional de Información Aplicada a la Gestión de Riesgo Agrícola en los Países Andinos*, Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño –CIIFEN, 2009; CIIFEN, op. cit. 2012.

Society (IRI) entre otros, CIIFEN en el CRC-OSA realiza el seguimiento, diagnóstico y predicción de las condiciones en el sistema climático regional. La información provista por las instituciones mencionadas incluye datos de mediciones en estaciones en superficie y observaciones desde satélite y datos de modelos globales.

En la elaboración del diagnóstico, CIIFEN asigna una mayor importancia a la configuración espacial (por ejemplo, a la localización de las anomalías de la temperatura de la superficie del mar en un u otro sector del Pacífico tropical y a las respuestas del clima regional) de los procesos y no se limita solo a una representación estadística puntual. Se incorpora al análisis la evolución de los procesos y su estructura espacial en América tropical.

Basado en tal criterio y en el análisis de diversidad de productos (ver Figura 4, derecha) sintetiza una visión regional como la resumida en la Figura 3 y la de la Figura 4, izquierda.

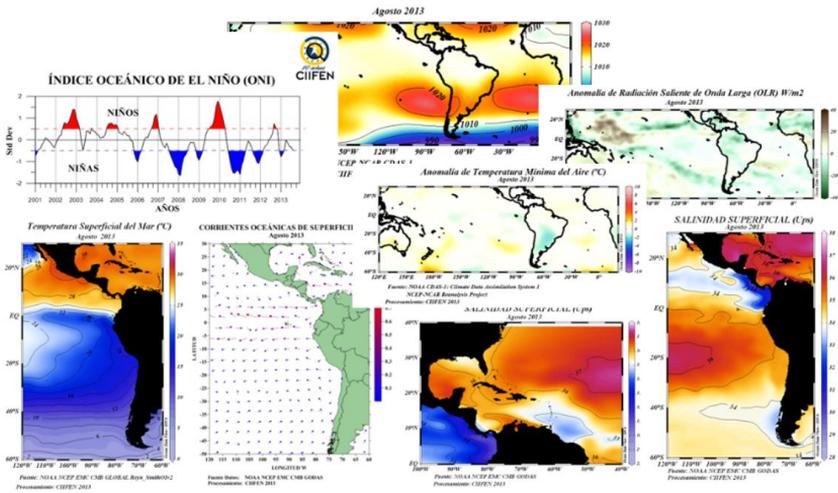


Figura 4. Declaración de CIIFEN sobre el desarrollo de los procesos y el estado del sistema climático en el Pacífico oriental a mediados del año 2014 (izquierda) y productos que organiza para hacer el análisis (derecha) que le sirve de base para el diagnóstico.

4. El centro regional del clima para el oeste de Sudamérica y los servicios de información climática

Como parte de la preparación de la comunidad mundial ante las fases extremas de la variabilidad climática y al cambio climático la Conferencia Mundial del Clima del 2009 presentó la iniciativa denominada Marco Global de Servicios Climáticos (MGSC), la cual se formalizó en el Congreso Meteorológico Mundial Extraordinario en octubre de 2012. El MGSC se fundamenta en cinco pilares o componentes: Plataforma de interfaz de usuario;

sistema de información de servicios climáticos; observaciones y vigilancia; investigación, modelización y predicción; creación de capacidad. Una de las vías de ejecución de la iniciativa es a través de nodos regionales como los Centros Regionales del Clima (CRC), centros de excelencia concentradores, procesadores y difusores de información climatológica (boletines de diagnóstico y predicciones climáticas a largo plazo; a bases de datos, metodologías de análisis, entre otros) para diversas aplicaciones en sectores de la actividad socioeconómica y en la gestión de riesgos en la escala regional y nacional, lo que fortalece la capacidad de los Miembros de la OMM para prestar servicios climáticos a diversos usuarios.



Figura 5. Despliegue de la página principal del Centro Regional del Clima del Oeste de Sudamérica (CRC-OSA) en el que se visibilizan los diferentes tipos de información que el CRC genera.

En el año 2010, en reunión de la Asociación Regional III de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los Servicios Meteorológicos del Oeste de Sudamérica propusieron a CIIFEN como Centro Regional del Clima (CRC) de la OMM. Se estableció así el Centro Regional del Clima del Oeste de Sudamérica (CRC OSA) que inició la fase de demostración en febrero de 2013 dentro de los cronogramas que la Organización Meteorológica Mundial tenía establecidos para la implementación de MGSC. El CRC OSA adquiere información de fuentes fiables y, en particular, de los centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo y los centros principales asociados, así como de fuentes externas científicamente reconocidas. Pero las principales fuentes de información son los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) para los que trabaja en la generación de esta ventana regional y especializada en servicios climáticos. La información de diversas fuentes es procesada, analizada y organizada para la difusión por un equipo técnico de CIIFEN, antes de ser desplegada en la página Web organizada acorde con las recomendaciones de la OMM para la conformación de un CRC. En la fase de demostración, en la página

del CRC OSA en la que se publican productos de datos de varios parámetros oceánicos y atmosféricos, boletines, accedieron cerca de 5000 usuarios/mes provenientes de diferentes países del mundo, particularmente de Sur y Centroamérica.

En agosto de 2013, durante la Fase de Demostración el Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica (CRC-OSA), el CIIFEN recibió el formal apoyo y respaldo al Plan Estratégico del CRC-OSA de parte de los SMHN del oeste de Sudamérica. En abril de 2014, se constituyó el Comité Directivo (CD) de CRC-OSA. El 12 de agosto de 2014 la Comisión de Climatología recomendó a la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM, que el CIIFEN sea designado como Centro Regional del Clima de la OMM para el Oeste de Sudamérica (CRC-OSA), lo cual fue aprobado por dicha Comisión el 12 de septiembre del 2014, culminando de esta manera la fase de designación. El CRC-OSA está conformado por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de Chile, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela y tiene como prioridades: el fortalecimiento de capacidades para la gestión de dato climáticos, la predicción estacional, la provisión de servicios climáticos y en el

asesoramiento y la capacitación de los SMHN en la provisión de tales servicios, así como la difusión del conocimiento y la información sobre el clima regional.

Para cumplir con su misión a través del CRC-OSA, CIIFEN articula esfuerzos con agencias globales de predicción climática, centros de investigación, gobiernos, instituciones y fuentes de financiamiento para el fortalecimiento de las capacidades de los expertos y técnicos de los SMHNs de los países de la región, así como con el desarrollo de nuevas herramientas, innovaciones tecnológicas y aproximaciones metodológicas para acercar a los científicos y productores de información climática y oceánica con la vasta comunidad de usuarios.

Una de las actividades importantes a través de las cuales el CRC-OSA promueve el dialogo entre la parte técnico-científica productora de información climatológica y los usuarios es el Foro de Predicción Climática que se realiza anualmente para los 6 países que conforman el Centro. Este foro se venía realizando desde la formación de CIIFEN hace 12 años (ver Figura 6). A partir de 2013 esta actividad ha sido asumida como una de las principales del CRC-OSA.

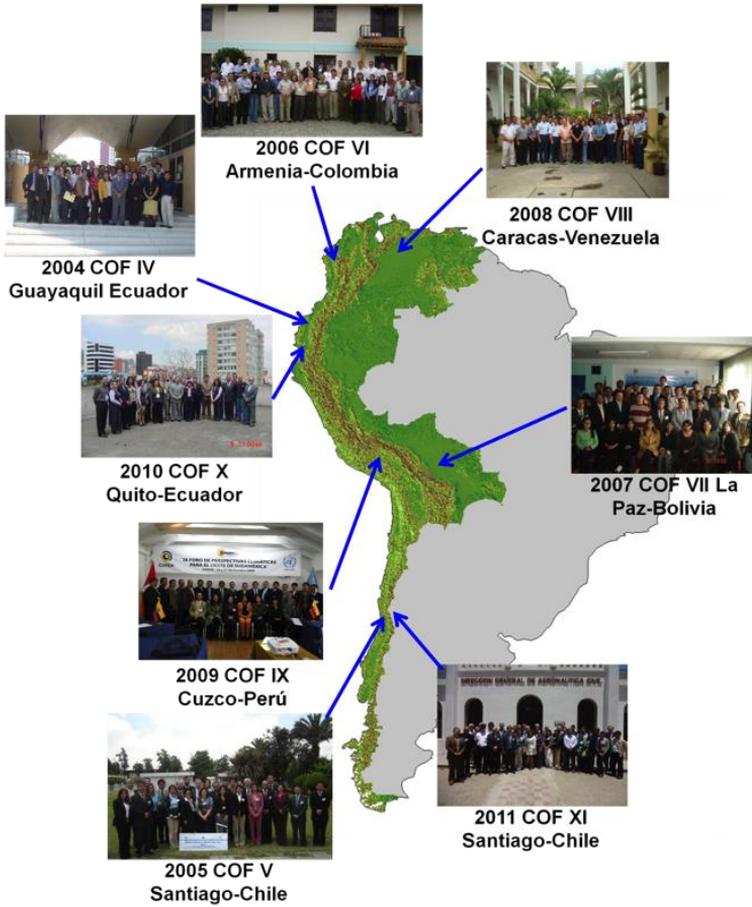


Figura 6. Resumen de los Foros Climáticos realizados por CIIFEN hasta 2011. Desde el 2012 estos se organizan por el CRC-OSA (en el 2013 y 2014 en Guayaquil, Ecuador; en 2015 en La Paz, Bolivia).

AGRADECIMIENTOS:

Es necesario destacar y reconocer el apoyo que al CIIFEN han brindado los miembros de su Junta Directiva Internacional como lo son la Cancillería de la República del Ecuador, la Agencia Estatal de Meteorología de España (AEMET), la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNISDR) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). También ha sido valioso el respaldo que en diversos aspectos ha sido recibido de parte de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Igualmente, se debe mencionar con el mismo agradecimiento el apoyo de parte de instituciones ecuatorianas como el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) y la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR).

Mención especial y agradecimiento para la Conferencia de Directores de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos (CIMHET), apoyada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), por su interés por diversas actividades de CIIFEN y el apoyo brindado a las mismas. Gran parte de las actividades agradece a agencias

internacionales de cooperación como la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), al Banco Mundial y al Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia (MAEF), a la Unión Europea.

Un reconocimiento especial también al equipo técnico, científico y administrativo de CIFEN, que con compromiso y dedicación ha ejecutado las acciones que han impulsado el avance que se reporta en este documento.

Anexo:

Sitios en los que CIIFEN publica información

Boletín CIIFEN

<http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=65&Itemid=72&lang=es>

Boletín del Océano

<http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=64&Itemid=71&lang=es>

Boletín de Pronóstico Estacional

<http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=61&Itemid=68&lang=es>

El Niño/La Niña Update

<http://www.ciifen.org/images/stories/EL_Niño_La_Niña/WMO_ENLN_Update_Dec14_Esp.pdf>

LOS OCÉANOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

Mario Alberto Palacios Moreno
Universidad Del Pacífico, Ecuador

1. Los océanos.

En la actual configuración geográfica del planeta tierra, después de 4500 millones de años de su formación, como parte del sistema solar, el ser humano ha clasificado las aguas salinas de la tierra en cinco océanos que, ordenados según su tamaño, de mayor a menor, son el Pacífico, con un área equivalente al 50% de la de todos los océanos y mares del mundo, el Atlántico, el Índico, y los dos más pequeños, los océanos polares Ártico y Antártico, al norte y al sur del planeta, respectivamente.

Ecuador es uno de los Estados ribereños del océano más grande de la tierra, el océano Pacífico y además tiene, desde 1990, una estación científica de investigación en el continente Antártico, la Pedro

Vicente Maldonado, ubicada en la Punta Fort William, de la isla Greenwich, la cual fue instalada por la segunda Expedición Antártica Ecuatoriana, que se acordó realizar en 1989, dos años después de la adhesión oficial del país al Tratado Antártico de 1960¹. Lo anterior implica que el Ecuador tiene intereses marítimos directos en dos de los cinco océanos de la tierra.

Así mismo, Ecuador tiene una “...posición privilegiada frente a la cuenca del Pacífico, la cual... abarca tres continentes... que se ha constituido en el nuevo eje de gravitación de la economía mundial... comprende 50 países que cubre el 35% de la superficie del planeta y su población representa el 46% del total mundial...”².

¹ Cfr. SÁNCHEZ BRAVO, Mariano, *Antártida 25 años de presencia ecuatoriana*, Guayaquil, Instituto de Historia Marítima, 2013.

² SETEMAR. *Políticas Públicas Costeras y Océánicas: Diagnóstica y Propuesta de Implementación*, Guayaquil, El Telégrafo, 2014, p. 51.



Ubicación del Ecuador en la Cuenca del Océano Pacífico y su proyección a la Antártida.

Fuente: Universidad del Pacífico.

Adicional a los océanos, en el mundo hay otros cuerpos de agua salada de menor tamaño que éstos y que son semicerrados, pero están interconectados con alguno de los océanos antes señalados y además hay lagos salados, estos si sin conexión directa con los océanos, que el ser humano ha denominado mares y que también hacen parte de lo que, en términos generales, denominamos océanos. Ejemplos cercanos y conocidos de algunos mares, dentro de los múltiples que existen, son el mar Caribe, en el continente Americano, el mar

Mediterráneo, ubicado entre Europa y África y el Mar Muerto, en el continente asiático.

Los océanos y mares cubren más del 72% de la superficie de la tierra y albergan el 97% del agua del mismo, equivalente a aproximadamente 1500 millones de kilómetros cúbicos de agua³. Vale la pena resaltar que del 3% restante del agua de todo el planeta, el 2,40% está en los casquetes polares y en los glaciares de los picos elevados, en forma de hielo y nieve, el 0,54% son aguas subterráneas, el 0,06% son las aguas superficiales (ríos, lagos, lagunas, arroyos y quebradas, de agua dulce) y el 0,001 restantes es el agua atmosférica⁴. De allí que hay que cuidar tanto las fuentes de agua dulce, en especial los ríos, pues son muy escasas y vulnerables a la contaminación.

Es importante hacer notar que Ecuador tiene el río más caudaloso de toda la cuenca del océano Pacífico Oriental, en Sudamérica, que además comprende a otros países como: Colombia, Perú y Chile. La cuenca del río Guayas es la más

³ UNESCO/COI, *Hablemos de los Océanos*, París, UNESCO, 2006, p. 4.

⁴ MONSALVE SÁENZ, Germán, *Hidrología en la ingeniería*, Bogotá D.C., Escuela Colombiana de Ingeniería, 2008.

importante de todas [las de la vertiente del Pacífico Occidental], posee una superficie de 40.000 km²⁵.

2. Recursos oceánicos.

“El océano contienen todos los elementos químicos existentes en la tierra, por lo tanto desde el agua, es fuente importante de recursos para la humanidad”⁶.

Los océanos son fuente de recursos naturales renovables y no renovables, a los cuales también podemos denominar como recursos no vivos o abióticos, o recursos vivos o bióticos, respectivamente. Ejemplos de todos ellos son los minerales presentes en forma de nódulos polimetálicos, los hidrocarburos, como el petróleo y el gas, entre los no vivos, o los peces y diferentes especies de interés comercial actual como: camarones, langostas, pulpos, calamares, conchas, cangrejos y algas, entre los bióticos.

⁵ECUADORWORD, “Un rica red hidrógráfrica”. En: <http://www.ecuaworld.com.ec/hidrografia_ecuatoriana.htm>. [Consultada: 01/02/16].

⁶ COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO, *El Océano Maravilla Terrestres*, Bogotá D.C., Comisión Colombiana del Océano, 2013, p. 309.

Tanto en el campo de los recursos naturales vivos como en el de los no vivos de los océanos, hay mucho por conocer y por evaluar, por ejemplo, hay miles de especies que pueden llegar a ser objeto de exploración y explotación sostenible, en beneficio de la alimentación humana, que aún no se utilizan y que, incluso, aún no se han identificado pues, vale la pena recordar, que la vida surgió en el océano primitivo hace aproximadamente 3800 o 3500 millones de años y que permaneció exclusivamente allí hasta hace aproximadamente 400 millones de años, cuando comenzó la colonización de la tierra, inicialmente por algunos organismos vegetales y luego por los animales. Lo anterior hace suponer que muchos organismos marinos han evolucionado de maneras insospechadas y desconocidas para la ciencia actual, como lo ejemplifican las famosas y relativamente recientemente descubiertas “Fuentes Hidrotermales”.

Como se menciona en el libro de la UNESCO, titulado *Hablemos de los océanos*:

En 1977 el submarino francés Cyana descubrió a 3.000 metros de profundidad en el Pacífico, muy cerca de las costas mexicanas, extrañas estructuras minerales en forma de hormigueros: se trataba de fuentes hidrotermales, cuyas temperaturas pueden

alcanzar más de 350°C. En su entorno viven caracoles y gusanos enormes. Hoy la búsqueda en estos abismos oceánicos progresa a pasos agigantados y se han hallado bacterias que viven sin dificultad en este medio tan cálido y totalmente desprovisto de luz. Quizás algún día estas “superbacterias” nos revelen los orígenes de la vida⁷.

Fue gracias a los organismos marinos fotosintéticos que se modificó la atmósfera primitiva de la tierra, a través de la producción de oxígeno, por los procesos de la fotosíntesis. La presencia de oxígeno en la atmósfera permitió, entre otras cosas, que se formara la capa de ozono, que protege hasta la fecha a la tierra de las radiaciones cósmicas de alta energía, que proviene principalmente del sol. Esto permitió que el medio terrestre pudiera ser colonizado por los seres vivos.

Hoy en día se cree que la cantidad de especies de organismos vivos que han sido identificadas y descritas en los océanos oscila entre 250.000 y 300.000⁸, pero nuevamente hay que tomar en cuenta que hay muchas especies aun no identificadas, en especial las que habitan los grandes fondos abisales y fosas marinas, cuyas

⁷ UNESCO/COI, op. cit., p. 16.

⁸ COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO, op. cit., p. 215.

profundidades oscilan entre los 6000 y los 11000 metros⁹, como es el caso de la Fosa de las Marianas, la máxima profundidad de los océanos, con 11000 metros, que se localiza en el océano Pacífico noroccidental, al sureste de las islas Marianas. Es bueno aclarar que la profundidad media de todos los océanos es de aproximadamente de 4000 metros.

En este mismo orden de ideas, hay que agregar que el océano no solamente es la cuna de la vida sino que alberga la mayor diversidad de organismos vivos de la tierra, es decir la mayor biodiversidad del planeta en cuanto a genes, especies y, probablemente, ecosistemas, se refiere. En relación con las especies, como se dijo anteriormente, hay muchas que aun el ser humano no conoce.

Con base en lo anterior, es muy importante que en el Ecuador se creen más universidades y o programas académicos, a nivel de grado y postgrado, que realicen investigación científica en temas marinos y costeros, pero con énfasis en biodiversidad. Según un estudio preliminar realizado por el autor en 2013, en el país hay de 616 carreras, en las 54 universidades y escuelas politécnicas ecuatorianas. De las cuales solamente 14, (el

⁹ UNESCO, op. cit., p. 5.

2,27%), en 12 universidades, tienen que ver directa o muy estrechamente (acuicultura) con el tema marino¹⁰.

El agotamiento de los recursos energéticos tradicionales, principalmente el petróleo, sumado a la drástica reducción de sus precios internacionales, han hecho que el cambio de la matriz energética y productiva que está previsto en el Plan de desarrollo del actual Gobierno, conocido como el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 – 2017, sea una tarea prioritaria, ya que Ecuador actualmente depende mayoritariamente de los recursos petroleros para su desarrollo. En este contexto, la posible ampliación de la Plataforma Continental, amparada en lo previsto en el artículo 76 de la CONVEMAR¹¹ y en el anexo II de la misma convención, indudablemente representará para el país una gran oportunidad de incrementar sus recursos naturales.

Igualmente, se requieren el desarrollo de talento humano altamente capacitado para la investigación y utilización sostenible de los recursos no vivos presentes en las áreas marinas y costeras

¹⁰ Cfr. PALACIOS MORENO, Mario Alberto, “Formación de gente de mar, una necesidad imperiosa para el desarrollo del país”, *Informar: Informativo Marítimo Portuario* (2013), pp. 23-24.

¹¹ ONU, *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, Montego Bay, ONU, 1982, p. 63.

del Ecuador, por ejemplo, las Políticas Públicas Costeras y Oceánicas, hablan de proyectos energéticos nuevos para el país como “la exploración costa afuera de fuentes de hidratos de metano, cuya magnitud aún no ha sido determinada”¹² que indudablemente requerirán de experto con los que muy seguramente todavía no se cuenta.

Como si lo anterior fuera poco, el océano es fuente de energías alternativas renovables, como la eólica, es decir la generada por la fuerza del viento y la mareomotriz que se puede obtener de la fuerza generada por el flujo de las corrientes, de las mareas y de las olas. Además hay que agregar las posibilidades de obtención de energía limpia a través de los gradientes térmicos o diferencias de temperaturas y de salinidad que hay entre las capas de aguas en que se estratifica el océano, y de la misma posibilidad que brindan las fuentes hidrotermales submarinas recientemente reportadas.

¹² SETEMAR, op. cit., p. 139.

3. Los océanos y el cambio climático global.

Según el glosario de términos del informe del 2001 del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático, a este se le define como “Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más)”. Así mismos, señala este documento que: “... el cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras”. Finalmente, en el mismo texto encontramos que, en el artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se define «cambio climático» como: «un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables»¹³

¹³ IPCC, *IPCC*, 2001. En: <<https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>>, p. 175. [Consultada: 20/11/15]

Según el texto de la UNESCO¹⁴ sobre los océanos antes citado, los principales mecanismos mediante los cuales el océano mundial regula el clima son:

- “Almacenamiento del calor en los periodos muy cálidos, ya sea en verano o durante el día, y liberación del mismo durante las estaciones más frías o por la noche”; este fenómeno también ocurre en escalas de tiempo aún mayores, de décadas y centurias.

- “Traslado, gracias a sus corrientes, de este calor en grandes cantidades de las regiones cálidas a las frías”, “...los vientos marinos empujan las corrientes a los continentes”. “Por este motivo, las temperaturas suelen ser más moderadas cerca del océano que en zonas del interior”.

- “Origina las nubes por la evaporación del agua”. “En los países tropicales, [como en el Ecuador], “...esta evaporación es muy importante durante el día. Con la puesta del sol el enfriamiento del aire forma nubes y la lluvia cae en forma de aguaceros cortos y fuertes”

Es gracias a las corrientes marinas, en especial a las corrientes superficiales, generadas por los vientos, y a la gran capacidad que tiene el agua

¹⁴ UNESCO, op. cit., p. 7

de almacenar calor (capacidad calórica) que los océanos regulan el clima a nivel mundial. Las aguas de los océanos, que ya dijimos son aproximadamente mil quinientos millones de quilómetros cúbicos, son las que tiene capacidad de almacenar la energía calórica procedente del sol y de distribuirla por todo el planeta, además de generar las lluvias que permite al ser humano contar con suministro de agua dulce y con las posibilidades de desarrollar la agricultura, la ganadería y la industrias que requiere de este líquido.

Por otra partes, gracias a la gran biomasa fotosintética, es decir la gran cantidad de millones de toneladas de organismos marinos que realizan fotosíntesis, el océano es el mayor productor de oxígeno para el planeta. Así mismo, es uno de los mayores sumideros o capturadores de dióxido de carbono (CO₂), mucho más que todos las selvas y bosques, incluida la Amazonía, que para muchos es el pulmón del planeta.

Según el documento hablemos de los océanos de la UNESCO/COI¹⁵, el océano

...absorbe naturalmente grandes cantidades de carbono: alrededor de 18.000 toneladas anuales. Las

¹⁵ *Ibíd*em, p. 8.

algas consumen una parte y el resto cae al fondo del mar. Pero esta capacidad de absorción tiene un límite. Si la concentración de gases en la atmósfera continúa, el océano en 100 o 200 años se saturará y no podrá seguir absorbiendo el carbono y compensar los desperdicios de los humanos.

Por otra parte, lo ya mencionado de que el océano es el mayor sumidero o captador de carbono representado en el CO₂, es muy relevante ya que a este gas (de efecto invernadero) en exceso es a quien alguno atribuyen el calentamiento global y el aceleramiento del proceso de cambio climático que, dicho sea de paso, es un proceso natural que curre permanentemente, pero el cual ahora se atribuye en su versión acelerado a la acción inconsciente del hombre que, con el afán de producir cada vez más bienes y servicios para su bienestar y comodidad, ha incurrido en prácticas insostenibles como la del consumismo, lo cual implica la utilización acelerada de combustibles de origen fósil como el carbón, el petróleo y sus derivados, y el gas natural.

Así mismo, aunque hay discrepancias científicas en cuanto a la medición de la cantidad de oxígeno que se produce en las fuentes terrestres u oceánicas, la mayoría considera que en los océanos se produce por lo menos más del 50% del mismo. Otros autores son aún más categóricos al afirmar que

“en los arrecifes coralinos se produce el 80% del oxígeno indispensable para nuestra vida”¹⁶.

Esta observación es preocupante en el sentido de que “el coral es muy sensible a los cambios de temperatura. Un aumento de 2° C en la temperatura del agua, debido al calentamiento global por efecto invernadero, ocasionaría la muerte del 35 % del coral de nuestro planeta”¹⁷.

Con base en lo anterior, podemos afirmar, sin temor a dudas, que el océano es indudablemente el factor más importante de regulación del clima a nivel mundial, especialmente gracias a su capacidad de absorber y distribuir la energía calórica que recibe del sol y de producción de oxígeno y absorción de CO₂.

Ecuador tiene más de un millón de kilómetros cuadrados de aguas jurisdiccionales sobre el océano Pacífico, que equivalen a 4,38 veces su territorio continental e insular y de lograr la ampliación de su Plataforma Continental, en virtud de su reciente vinculación a la Convención de la Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar –

¹⁶Cfr. Biblioteca de Investigaciones, Ciencias de la Tierra, 2012. En: <<https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/>>. [Consultada: 01/02/16].

¹⁷ Ibídem.

CONVEMAR, de la Naciones Unidas, adhesión que se realizó en el 2012, podría ampliar su territorio marítimo de tal forma que éste abarcaría más de cinco veces el terrestre. Para ser más precisos en el documento Políticas Públicas Costeras y Oceánicas – Diagnóstico y propuesta de implementación, se dicen que “De acuerdo con la Comisión Interinstitucional sobre Derecho del Mar (CIAM)... el país cuenta con inmensos recursos marinos en un espacio marítimo de 1111818 Km², lo que equivale a 4,3 veces la superficie del territorio continental”¹⁸.

Ecuador además de tener grandes extensiones de selvas húmedas tropicales, como país parte de la cuenca amazónica, tiene todo el inmenso potencial de recursos vivos (biodiversidad) y no vivos del territorio marítimo, y dentro los ecosistemas que alberga este territorio, están presentes ecosistemas estratégicos como el manglar y los aludidos corales, este último en áreas y extensiones que aún están en proceso de investigación por la comunidad científica, local e internacional, todos ellos fuentes de oxígeno y de captura de carbono, factores determinante para detener el cambio climático global acelerado que estamos viviendo.

¹⁸ SETEMAR, op. cit., p. 35.

Otros procesos asociados con el Cambio Climático son los procesos de variabilidad climática como los fenómenos de El Niño y de La Niña, que aun el ser humano no comprende cabalmente y que mucho atribuyen a variaciones ocurridas en la principal fuente de energía que tienen nuestro planeta, el sol.

“La variabilidad climática cabalga sobre el cambio climático”, en palabras del experto del IRI, de la Universidad de Columbia, Walter E. Waethgen, lo cual implica que estos fenómenos de variabilidad como El Niño y La Niña, también cambiaran sus patrones de frecuencia e intensidad en la medida en se aumente o disminuya la velocidad e intensidad del proceso de cambio climático global.

Como todos sabemos los fenómenos de variabilidad climática son los que a veces hacen que, entre otras cosas, se alteren los patrones “normales” de lluvias con consecuencias catastróficas para el ser humano. Los fenómenos de El Niño y la Niña, que los científicos generalizan bajo el nombre de El Niño Oscilación del Sur, han ocurrido por millones de años al igual que el cambio climático global que es normal en la tierra, pero a escales de tiempo gigantescas, que el ser humano con su escaso

período de vida no puede dimensionar ni percibir por sus propios sentidos.

Si bien es cierto, como se dijo anteriormente, que el cambio climático es un proceso natural, continuo y constante, la humanidad está actualmente muy preocupada porque los científicos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, de la Organización Meteorológica Mundial, organismo de las Naciones Unidas especializado en temas climáticos, han indicado que el uso irracional (poco sostenible) de los recursos naturales, en especial de los llamados combustibles fósiles, particularmente el petróleo y el carbón, está acelerando de manera muy significativa el cambio del clima, lo cual se refleja en eventos perceptibles que alteran la calidad de vida de la especie humana como las sequías, los huracanes, los fenómenos de El Niño y la Niña, que además de ocurrir con mayor frecuencia, ocurren también con mayor intensidad.

Ecuador por estar ubicado en la región tropical del planeta donde, además de tener alta radiación solar todo el año, en general cuenta con abundantes lluvias, provenientes principalmente de la evaporación de las aguas del océano Pacífico tropical, que le abastecen de buena manera de este líquido vital, sin tener que recurrir a costosos

proceso de obtención del mismo, como por ejemplo, la desalinización de agua de mar.

No obstante lo anterior, algunos autores como Hedström, refiriéndose al cambio climático en el litoral del Ecuador afirman que “durante los 70’s el invierno lluvioso se iniciaba a mediados de diciembre. Actualmente, y hace años atrás, según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, las primeras lluvias han comenzado a caer durante los primeros días de enero.”¹⁹. Así mismo, más adelante afirma el autor que “En 35 años se ha detectado un aumento de por lo menos 0.5 C; lo que pareciera leve pero sigue en aumento.”²⁰. Los datos anteriores confirman que todos los países del mundo, sin excepción alguna, se están viendo afectados por los procesos de cambio climático acelerado.

4. Consideraciones finales.

La unión de los factores físicos y químicos con las poblaciones y comunidades de organismos conforman lo que llamamos ecosistemas. Para el

¹⁹ HEDSTRÖM, Ingemar, *Mayordomía. Ecología Integral en la Mitad del Mundo*, Quito, Fundación de Adelanto Comunitario Ecuatoriano (FACE), 2012, p. 63.

²⁰ *Ibíd.*, p. 64.

caso del medio oceánico hay gran diversidad de ecosistemas como los manglares y los corales, considerados a nivel mundial como de los más ricos en producción de materia orgánica (biomasa) y de diversidad biológica, así como productores y consumidores de oxígeno y CO₂.

Ecuador es especialmente privilegiado en materia de posesión de grandes extensiones de manglares en sus zonas costeras y también de arrecifes de coral, que apenas se están conociendo y reportando por los científicos.

Una de las dificultades que tiene el país es la gran escasez o en ocasiones falta absoluta de personas dedicadas al estudio de los mares y costas, esto hace que no haya una valoración clara y confiable de todos los recursos con que cuenta el país en sus ecosistemas costeros y marinos. Por eso es urgente que los jóvenes se interesen por estudiar carreras como oceanografías, biología y geología marina y otras afines que lamentablemente las universidades del país ofertan muy poco, por no decir que no las tiene consideradas dentro de su oferta académica.

La falta de oferta académica a nivel de la educación superior en el país, es reflejo de la poca conciencia marítima nacional, que a su vez hace que

los temas del mar no sean vistos como prioritarios por los principales estamentos públicos y privados del país, conformándose así un ciclo vicioso: no sé casi nada del mar, no creo que sea importante, luego no lo estudio; que solamente se podrá romper con el concurso de todos pero en especial con la inserción en los programas académicos de los colegios y escuelas de la educación marítima, desde los nivel iniciales (preescolar).

Adicional a todo las consideraciones físicas y biológicas que hemos hecho hasta aquí sobre la importancia de los océanos en relación con el Cambio Climático Global, vale la pena agregara que más del 90% de todo el comercio mundial se mueve por medio de buques mercantes. Según datos de la Secretaría Técnica del Mar – SETEMAR, para el caso del Ecuador este porcentaje es del 95% debido a que el comercio internacional por vía terrestre es limitado ya que el país tiene solamente fronteras terrestres con Colombia y Perú, con escasa interconectividad y que el comercio por vía aérea está limitado por razones de altos costos, principalmente.

El Cambio Climático Global, es una realidad y el cuidado especial del océano y de la zona costera adyacente al mismo es crucial para minimizar o

incrementar el ritmo de este proceso natural y por ende de sus efectos negativos.

Ecuador como país marítimo tiene mucho que aportar en materia de uso sostenible de los mares y las costas y para hacerlo requiere mejorar sus niveles de conocimiento sobre el medio marino y de conciencia sobre su importancia para el futuro del país, de la región y de la humanidad.

LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN ECUADOR

Ángel Guillemes Peira

España

A partir del año 2007, en Ecuador, se retomó el planteamiento centralizado con el cambio del modelo económico del denominado Socialismo del Siglo XXI. Desde los inicios de la década de los noventa estuvo vigente un modelo neoliberal, que pretendía que las fuerzas del mercado fuesen las que optimizaran la oferta y la demanda energética del país, razón por la cual fue eliminado este tipo de planteamiento.

La energía está relacionada con el crecimiento económico, de esta forma, se puede apreciar que el Producto Interior Bruto (PIB) de un país está íntimamente asociado a su crecimiento energético. Entre 1980 y 2000, el PIB mundial creció a una

media ligeramente inferior al 3% anual, y el crecimiento mundial de energía en una media inferior al 2% anual, por lo que el crecimiento del PIB superó en más de un 1% anual al consumo de energía. A partir del año 2000, el consumo de energía ha crecido tan rápido como el PIB real mundial, ambas variables han experimentado un crecimiento medio del 2,5% anual¹.

Cada vez son más limitados los recursos naturales que permitan el sustento de las actuales y futuras generaciones, es evidente la inapropiada manera de medir la "riqueza" de un país a través del PIB. El principal inconveniente del PIB es que no registra la cantidad de "riqueza no renovable", que las presentes generaciones están retirando de las futuras, por lo tanto, no registra las pérdidas irreversibles decurrentes del agotamiento consecuencia del uso de los recursos no renovables.

El PIB del Ecuador en el 2012 se vio incrementado en un 5,0% con respecto al 2011, situándose en el quinto puesto de los países de Suramérica y el Caribe, cuyo promedio de crecimiento fue 3,1%².

¹ VENTURA FILHO, Altino, *O Brasil no Contexto Energético Mundial*, São Paulo, Nova Serie, 2009, Vol. 6.

² Este valor del PIB tiene como resultado del cambio de año base al 2007, un emprendimiento realizado por el Banco

El PIB del Ecuador en los últimos diez años ha tenido un incremento medio anual del 4,7%, mientras que el crecimiento energético ha sido de un 4,8%, y el aumento del sector eléctrico del 7,5%³.

1. La matriz energética ecuatoriana.

Después de 40 años de explotación petrolera en la Amazonía, la economía ecuatoriana se mantiene altamente dependiente de los hidrocarburos. En las décadas posteriores la notable abundancia del petróleo existente, ha generado desajustes en la oferta energética del Ecuador, habiendo ocasionado la limitación del aprovechamiento de fuentes renovables de energía, y siendo insostenibles a medio plazo, en la medida en la que las reservas petroleras comiencen a agotarse.

En el año 2012, de la oferta de energía en el Ecuador es el petróleo la que posee la mayor participación con un 76,7%, seguido de los derivados del petróleo, en su mayoría importados, con el 17,9%, la generación hidroeléctrica con el

Central del Ecuador que actualiza los datos a la nueva estructura productiva del Ecuador.

³ Banco Central del Ecuador, *Cuadernos de trabajo*, Quito, Dirección de estadística económica, 2013, vol. 143.

3,2%, gas natural 1,1%, y, otros con el 1,1%. La oferta de energía renovable para ese mismo año en relación a la oferta total de energía alcanzó el 4,2%⁴.

La importación de productos energéticos en el Ecuador está constituida en su gran mayoría por los derivados del petróleo, entre los que se encuentra el diesel, nafta y el gas licuado de petróleo (GLP). La importación de energéticos representó el 18,0% de la oferta total de energía. En lo relativo a la importación de derivados del petróleo, es notable la tasa de crecimiento que debe ser tomada en cuenta, sobre todo cuando se considera que el Estado Ecuatoriano los subsidia⁵.

De los combustibles energéticos demandados internamente en el Ecuador, en primer lugar se sitúa el diesel, empleado principalmente para el transporte y la producción termoeléctrica, seguido de la gasolina extra y el gas licuado de petróleo utilizado en el sector doméstico para la preparación de alimentos.

Por otra parte, hay que mencionar que Ecuador es deficitario en diversos productos que se derivan

⁴ Centro Nacional de Control de Energía. *Informe Anual 2013*, CENACE, Quito, 2013.

⁵ Banco Central del Ecuador, “Producción Nacional de Petróleo Crudo y sus derivados”, *Información estadística anual*, n° 1914 (2013), pp. 56-58.

del petróleo como es el caso del GLP, diesel 2 y naftas. No logrando cubrir la demanda interna con la producción llevada a cabo en las refinerías nacionales, por lo que se hace necesaria la importación de elevadas cantidades de derivados que permitan atender la demanda existente.

De la demanda total energética en el Ecuador solamente el 7% se suministra mediante fuentes de energía renovable⁶.

2. Perspectivas de la matriz energética ecuatoriana.

Ecuador mediante el Plan del Buen Vivir 2013-2017, establece objetivos en los que indica que la aportación de las energías renovables debe irse incrementando en la producción nacional, todo ello en concordancia con los objetivos de mejora de la matriz productiva. Para su cumplimiento, los proyectos hidroeléctricos del Plan Maestro de Electrificación deben ejecutarse y, adicionalmente, debe impulsarse los proyectos de utilización de otras energías renovables como la geotermia, biomasa,

⁶ Centro Nacional de Control de Energía. *Informe Anual 2013*, CENACE, Quito, 2013.

eólica y solar. Actualmente Ecuador ha logrado notables avances en el área de las energías renovables.

2.1. Energía hidroeléctrica.

El potencial hídrico que es aprovechable en el Ecuador se aproxima a los 21,5 GW. Las instituciones del Estado se centran en la explotación de este potencial mediante la construcción de grandes proyectos con altas inversiones⁷.

La inmensa mayoría de los proyectos hidroeléctricos tienen como vertiente el río Amazonas, y en una menor cantidad la del Océano Pacífico. La matriz energética ecuatoriana requiere diversificar las cuencas hidrográficas tendientes a lograr su complementariedad.

En la región de la Amazonía se localizan los ríos más caudalosos del país y la sumatoria de todos los caudales de los ríos que transcurren por dicha región, es aproximadamente el 73% del caudal medio que se origina en el territorio continental

⁷ VEGA, Raúl, “Estimación del Impacto Económico sobre los Recursos Hídricos en Ecuador”, *Estudio Regional de la Economía Ecuatoriana*, n° 24 (2013), pp. 13-14.

ecuatoriano⁸. Sin embargo, la zona que presenta un mayor potencial para la producción de hidroelectricidad es la sierra, especialmente en la región interandina, donde se forman prácticamente la totalidad de los ríos con los que cuenta el Ecuador. Se presentan grandes desniveles, lo que provoca que los ríos desciendan abruptamente sobre todo en las zonas de transición a las regiones de la costa y amazonía.

Entre 2013 y 2016 se incorporarán al Sistema Nacional Interconectado 3.000 MW, esencialmente de energía renovable con inversión pública. Hasta el 2018 se prevé que se incorporarán casi 400 MW proveniente de inversión privada⁹.

Esta estrategia posee un cierto riesgo por concentrar la mayor parte de la generación hidroeléctrica en la vertiente amazónica, y por los impactos que el cambio climático pueda ocasionar sobre el agua. En el primer caso, la dificultad radica en que la época lluviosa de las plantas ubicadas en la vertiente amazónica va desde los meses de abril a julio. Pero los meses de mayor demanda de energía eléctrica en Ecuador se sitúan entre octubre y

⁸ Instituto Ecuatoriano de Electrificación, *Catálogo de proyectos hidroeléctricos*, Quito, INECEL-CFN, 2013.

⁹ Centro Nacional de Control de Energía. *Informe Anual 2013*, CENACE, Quito, 2013.

diciembre. Por ello, durante los meses de mayor demanda de energía, las plantas hidroeléctricas de la vertiente amazónica no tendrían suficiente caudal para aprovechar todo su potencial.

En el segundo caso, el cambio climático puede ocasionar cambios en la esorrentía, el caudal, la erosión y la sedimentación de los ríos, y los ecosistemas claves en la provisión de los servicios ambientales hídricos, afectando así a la generación hidroeléctrica. Estos efectos originarían una reducción de la energía de base y un aumento de la variabilidad e incertidumbre en la generación hidroeléctrica.

2.2. Energía solar y eólica.

Las energías renovables, importantes por su elevado potencial de utilización, son consideradas como la principal solución para la mitigación de los gases de efecto invernadero y, en muchos casos, capaces de minimizar los impactos ambientales ocasionados por la implantación de centrales y sistemas convencionales, como el caso de proyectos termoeléctricos.

La evolución tecnológica experimentada principalmente por las energías eólica y solar en los

últimos años, fue una de las principales las razones para que se produjeran importantes inversiones en muchos de países del mundo. Los equipamientos para los sectores de la energía eólica y solar han experimentado caídas en los precios, aliada a la reducción de las tasas de interés y aranceles en el proceso de importación.

Todavía existe la creencia de que las energías renovables no son competitivas con los precios establecidos por el mercado, hoy en día la energía eólica representa el segundo menor coste unitario de generación de electricidad, y el coste unitario de la generación solar ha descendido considerablemente.

Ecuador a través del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), desarrolló el Atlas Solar con fines de generación eléctrica, documento preparado por el National Renewable Energy Laboratory (NREL) de los Estados Unidos. En este marco, el NREL desarrolló el modelo Climatological Solar Radiation, que permite conocer la insolación diaria sobre una superficie horizontal en celdas de aproximadamente 40 x 40 km, y cuyos resultados fueron validados a través de la medición de datos efectuadas por estaciones. El Atlas Solar representa la energía solar global promedio de los valores diarios de insolación total, expresados en

Wh/m²/día. La insolación que llega a la superficie terrestre puede ser directa o difusa, siendo la insolación total la suma de ambas¹⁰.

Según se desprende del Atlas Solar, las zonas con mayor insolación en el país y por tanto con mayor potencial para generación fotovoltaica, se encuentran en las provincias de Loja, Imbabura y Carchi. El valor medio aproximado de la radiación solar global en Ecuador es de 4.575 Wh/m²/día, sin embargo, se presentan variaciones de más de un 30% de unos lugares a otros en el Ecuador continental, y de más del 40% si se comparan con las islas Galápagos.

El potencial solar estimado con fines de generación eléctrica en el país es de 312 GW, equivalente a 456 TWh por año o 283 millones de barriles equivalentes de petróleo (M BEP) por año considerando las zonas de terrenos aprovechables. Este valor equivale aproximadamente a 15 veces el potencial hidroeléctrico técnico y económicamente aprovechable del país.

En lo relacionado al potencial eólico con fines de generación eléctrica, el potencial eólico estimado por el Ministerio de Electricidad y Energía

¹⁰ Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). *Atlas Solar del Ecuador con Fines de Generación Eléctrica*, Quito, 2008.

Renovable (MEER) presenta dos escenarios: a) el Potencial Bruto Total y b) el Potencial Factible a Corto Plazo. El primero considera todos los lugares por debajo de los 3.500 metros sobre el nivel del mar, con velocidades mayores a 7,0 m/s. El segundo escenario, además de estas restricciones, considera los lugares que están a una distancia menor o igual a 10 km de la red eléctrica y carreteras.

A partir de estas consideraciones, se estimó un Potencial Disponible Bruto Total del orden de 1.670 MW, equivalente a 2,8 TWh al año o 1,77 M BEP al año, un Potencial Factible a Corto Plazo de 884 MW, equivalente a 1,5 TWh al año o 0,94 M BEP al año¹¹.

Los proyectos eólicos y fotovoltaicos destinados a la generación eléctrica, en la mayor parte de casos se encuentran alejados de los sistemas de transmisión o distribución, por lo que se vuelve complicado el poder evacuar la energía producida.

Los principales cambios en la matriz energética a través de las energías renovables se han consolidado en las provincias de Loja, Carchi y Galápagos, con proyectos avanzados en energía eólica, fotovoltaica y biocombustibles.

¹¹ Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER). *Atlas Eólico del Ecuador con Fines de Generación Eléctrica*. Quito, 2012.

2.3. Biomasa.

Existen algunas plantas que producen energía y vapor en un esquema de cogeneración y venden excedentes a la red interconectada, vinculadas a la industria azucarera, aunque en una de ellas no solamente se utiliza bagazo¹² de caña sino también otros residuos agrícolas.

2.4. Regulación de las energías renovables en Ecuador.

El Consejo Nacional de Electricidad en representación del Estado ecuatoriano, con el propósito de promover la inversión pública y privada en generación de energía eléctrica proveniente de energías renovables no convencionales, emitió la Regulación CONELEC N° 001/13 denominada "La participación de los generadores de energía eléctrica producida con Recursos Energéticos Renovables No Convencionales¹³". Esta Regulación garantiza

¹² Residuo de una materia de la que se ha extraído el jugo.

¹³ Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). *Regulación 001/13: Participación de los generadores de energía eléctrica producida con Recursos Energéticos Renovables No Convencionales*. Quito, 2014.

precios unitarios preferenciales de la electricidad a todos los inversionistas que suscriban títulos habilitantes por un periodo de 15 años, hasta el 31 de diciembre de 2016.

Los precios a reconocerse por la energía medida en el punto de entrega son los que se indican en la tabla 1.

Centrales	Territorio continental (cUSD/kWh)	Territorio insular Galápagos (cUSD/kWh)
Eólicas	11,74	12,91
Solar termoeléctrica	25,77	28,34
Corrientes marinas	32,43	35,67
Biomasa y biogás	11,08	12,19
Geotermia	13,81	15,19
Hidroeléctrica C < 10MW	7,81	-----
Hidroeléctrica 10 < C < 30MW	6,86	-----
Hidroeléctrica 30 < C < 50MW	6,51	-----

Tabla 1. Precios de las energías renovables en el Ecuador.

Los precios indicados en el cuadro anterior son fijos para todo el período contractual, sin ningún tipo de reajuste por inflación. Esta regulación es

importante no solamente por la promoción de las energías renovables, sino porque establece la posibilidad que generadores independientes privados puedan desarrollar proyectos. Esto fue posible hace unos años y se construyeron los proyectos independientes que hoy están en operación, pero posteriormente se eliminó esa posibilidad y solamente se autorizaban proyectos de autogeneración con venta de excedentes a la red.

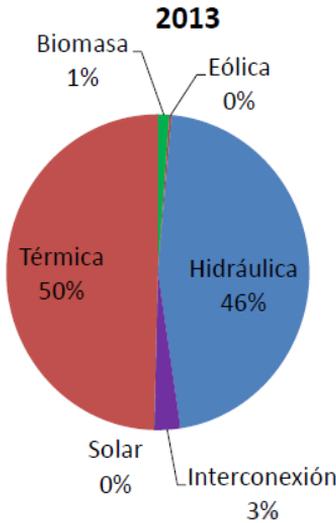
Se aprecia que los precios pagados por el cUSD/kWh de electricidad producida son superiores en el territorio insular frente al continental. Hay que tener en cuenta que los territorios insulares suelen ser, en la mayoría de los casos dependiendo de las distancias, sistemas aislados eléctricamente de los continentes, viéndose obligados a trasladar en barco combustibles fósiles para su abastecimiento. El poder disponer de islas que sean energéticamente sostenibles, justifica el incremento del precio por la energía producida en los territorios insulares.

Llama la atención que el precio más alto se ha fijado para las centrales que producen electricidad mediante el aprovechamiento de las corrientes marinas. Este tipo de aprovechamiento está experimentando un claro desarrollo tecnológico, si bien es cierto, se trata de un tipo de tecnología muy

“inmadura” si se compara con el resto, aunque ya se está trabajando en la definición de los primeros parques marinos, fundamentalmente en Reino Unido y Francia.

2.5. Generación eléctrica en Ecuador.

Según se puede apreciar en el gráfico 1¹⁴, en el año 2013 la energía que se producía en Ecuador provenía principalmente de la energía térmica e hidráulica, siendo el aporte de otros tipos de energía renovables (solar, eólica, biomasa) prácticamente inexistente.



¹⁴ ROBALINO, Richard, “Fuentes de generación de energía eléctrica”, *Ciencia Tecnología y Sociedad*, Universidad Técnica Particular de Loja, 2013, pp. 1-9.

Gráfico 1. Porcentajes de generación eléctrica en Ecuador 2013.

En el gráfico 2¹⁵ se representan las previsiones que desde instancias gubernamentales realizan para el año 2017, sitúan la energía hidráulica como aporte mayoritario de generación eléctrica en Ecuador.

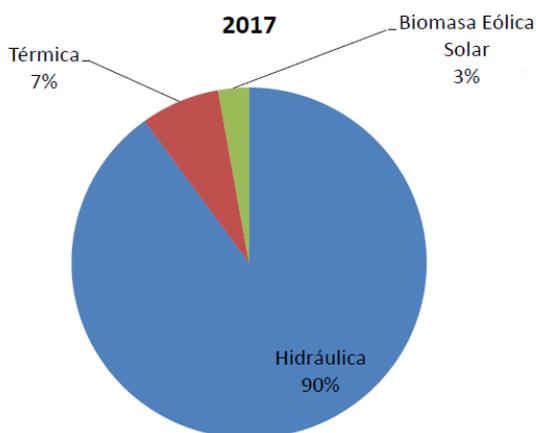


Gráfico 2. Previsión de los porcentajes de generación eléctrica en Ecuador 2017.

Ecuador apuesta claramente por la energía hidroeléctrica, cuando entren en operación los grandes proyectos que están en fase de construcción, alrededor del 2017, la capacidad de producción se incrementará notablemente generándose un escenario de mayor eficiencia en el consumo, pero al

¹⁵ *Ibíd.*

mismo tiempo con un mayor uso de electricidad, sustituyendo otras fuentes y continuando el desarrollo hidroeléctrico de forma sostenida para cubrir aproximadamente el 90% de la generación.

3. Conclusión.

Las bases para llevar a cabo una transición energética donde la matriz se sustente en fuentes de energía renovable se centran en tres pilares fundamentales, la mitigación del cambio climático, la dependencia del uso de petróleo y la seguridad energética. El escenario futuro pasa porque la matriz energética ecuatoriana sea alimentada por el uso de fuentes de energía renovable. Estas fuentes de energía renovable tienen el potencial de proveer múltiples beneficios, como mejoras ambientales, acceso a energía para áreas rurales y mejor seguridad energética al diversificar las tecnologías y fuentes en la matriz.

Ecuador es un país en desarrollo que por la explotación petrolera empezó la modernización de su economía, moviéndose hacia un mayor crecimiento económico y consumo energético. Como resultado de ello, Ecuador ha tenido un

incremento progresivo en la demanda de energía y su matriz energética se ha centrado en el uso de los combustibles fósiles como la principal fuente de energía.

Un elemento importante y con una fuerte influencia en la matriz energética en Ecuador, son los subsidios y ayudas que el Estado otorga a los derivados del petróleo. La existencia de estos provoca que el país experimente un crecimiento en su demanda de energía, en especial en el sector del transporte. Este crecimiento en la energía no se debe a un uso más productivo y eficiente de la misma en el desarrollo de actividades con un alto valor agregado, sino a un consumo mayor de la energía para el transporte y en el ámbito residencial.

La propuesta del Estado ecuatoriano hacia el cambio de la matriz energética, tiene como estrategia impulsar el desarrollo de grandes proyectos hidroeléctricos, sobre todo en la región amazónica. Esta tendencia en la planificación energética del país, conduce a una matriz eléctrica que continúa con una alta dependencia en la generación hidroeléctrica.

En lo referente a la energía solar, esta presenta grandes oportunidades en Ecuador. Las tecnologías de energía solar son más variables y presentan

factores de planta bajos, por lo cual, no pueden ser energía de base sino complemento.

La energía eólica posee zonas con un alto potencial y dada su naturaleza intermitente en el proceso de generación, esta tecnología tiene bajos factores de planta, y al igual que en el caso anterior, se tratarían de un complemento a la generación eléctrica y no una energía de base.

La propuesta oficial de cambio de la matriz energética, representa la profundización de las dos fuentes energéticas convencionales que ha tenido Ecuador: agua y petróleo. Por ello, pensar en una mayor diversificación en base a fuentes de energía renovable, diferentes de la hidroelectricidad, constituye una alternativa para la adaptación al cambio climático, y la mejora de la seguridad energética.

IMPORTANCIA DE LA HIDROGRAFIA EN PROYECTOS PARA EL DESARROLLO DEL ECUADOR

Rubén Mazón Martínez

Universidad del Pacífico, Ecuador.

1. Introducción.

La Hidrografía es la rama de la ciencia aplicada que trata sobre la medición y la representación de la información necesaria para describir la naturaleza y la configuración del fondo marino, su relación geográfica con las masas terrestres adyacentes, las características y la dinámica del mar; por lo que, considerando que aproximadamente las tres cuartas partes de la superficie terrestre están cubiertas por agua, esta rama tiene amplias competencias de estudio, por una parte en lo referente al régimen y evolución de las

aguas continentales compuestas por ríos, lagos y lagunas; y, el estudio de las aguas marinas, siendo estas, las áreas mayores que conforman nuestro planeta. Desde el borde costero hacia el mar se presenta la plataforma continental que tiene hasta unos 200 metros de profundidad, luego el talud continental, que es el desnivel que se produce entre la plataforma continental y las zonas más profundas que constituyen los fondos oceánicos que en algunos sectores abismales se presentan hasta aproximadamente 11.000 metros de profundidad, estas áreas cubiertas por grandes masas de agua y el suelo y subsuelo marinos constituyen importantes espacios ricos en recursos naturales vivos y no vivos generadores de ingresos para una nación; además, los mares constituyen el principal medio para el transporte de carga a nivel mundial, por lo que el alcance de este artículo está orientado a demostrar la importancia de la Hidrografía para el conocimiento de los sectores marino costeros con profundidades bajas y las áreas marítimas con grandes profundidades, información que es de interés para la ejecución de proyectos para el desarrollo de un país.

En el presente capítulo en primer lugar se revisa el concepto y propósito de la hidrografía, luego se describen las áreas de competencia, a

continuación se hace referencia al avance tecnológico de los levantamientos batimétricos; con estos antecedentes se analiza el desarrollo de la hidrografía en el Ecuador, para al final realizar una descripción de los aportes de esta rama de la ciencia aplicada, en el desarrollo de importantes proyectos marino costeros en Ecuador.

La Organización Hidrográfica Internacional (OHI), como la Autoridad Mundial, presenta la siguiente definición de Hidrografía:

Es una rama de las ciencias aplicadas que se ocupa de la medida y descripción de las características del mar y de las áreas costeras con el propósito primario de la navegación el resto de los propósitos y actividades marinas, incluyendo actividades costa afuera, la investigación, la protección del ambiente, y servicios de predicción (OHI Pub. S-32)

Para cumplir los propósitos indicados en la definición anterior, se ejecutan los levantamientos hidrográficos, cuya finalidad es la determinación de datos relativos a los cuerpos de agua: profundidades; configuración y naturaleza del fondo; direcciones e intensidades de corrientes; altura y tiempo de mareas; y la determinación de posición de accidentes topográficos, con el principal objetivo de elaborar

cartas náuticas para garantizar la seguridad a la navegación, lo que incluso está considerado como un mandato de la Organización Marítima Internacional (OMI), ya que la disposición 9, del Capítulo V, del Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), establece que los levantamientos hidrográficos se realicen de una forma que se ajuste lo más posible a los requisitos de navegación segura. Se complementan las aplicaciones, con la ejecución de estudios para proyectos especiales en los que el conocimiento de las profundidades del fondo marino es básico para su desarrollo.

A continuación se describen las principales áreas de competencia marítima, asociadas con la Hidrografía, y que son de gran importancia para la economía nacional.

1.1. El Transporte Marítimo.

El comercio marítimo, es uno de los elementos esenciales en la economía de una nación, ya que aproximadamente un 90% a nivel mundial se transporta por esta vía, por lo que, para garantizar la seguridad a la navegación, en cada país, a través de sus instituciones que brindan servicios hidrográficos

se ejecutan proyectos de levantamientos batimétricos para publicar y mantener actualizadas las cartas náuticas para la navegación marítima.

1.2. Administración de las zonas costeras.

Para una adecuada gestión de la zona costera, se requiere desarrollar proyectos para dar solución a problemas de sedimentación y erosión, para lo cual es necesario realizar levantamientos hidrográficos específicos, cuya información forma un componente de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), tecnología actualmente muy utilizada en proyectos que manejan información territorial, transformándose en una valiosa herramienta que ayuda a la toma de decisiones en los diferentes niveles, de instituciones que tienen competencia en este ámbito

1.3. Exploración y explotación de los recursos marítimos.

La existencia en las oficinas hidrográficas de una nación, de bases de datos históricas, y que se alimentan con la obtención de información actualizada, constituyen la principal fuente para

realizar investigaciones de la morfología del fondo oceánico, que ayudan a determinar la existencia de recursos marinos naturales; además el conocimiento de la información hidrográfica ayuda al desarrollo de proyectos relacionados a esta competencia, y como ejemplo se cita: la seguridad de plataformas costa afuera, estudios para colocación de oleoductos, tuberías submarinas, construcción de pozos de producción, etc.

1.4. Protección y administración del medio ambiente.

Garantizando la seguridad a la navegación por medio de cartografía confiable se previene los accidentes marítimos, que pueden provocar desastres como por ejemplo un derrame petrolero, situaciones que pueden ser devastadoras para el medio ambiente

1.5. Infraestructura nacional de los datos espaciales.

Los institutos oficiales que brindan servicios hidrográficos en un país, juegan un importante rol, mediante proyectos de almacenamiento de datos batimétricos, que alimentados con otro tipo de

información como: geodésica, topográfica, geofísica meteorológica; constituyen un componente valioso para la planificación de proyectos.

1.6. Definición de límites marítimos.

El disponer de datos hidrográficos confiables obtenidos en base a normativas de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), son básicos para la delimitación apropiada de los límites marítimos, según lo establecido en la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR)

1.7. Defensa marítima.

Las oficinas hidrográficas, disponen y obtienen información específica, que constituye un elemento de apoyo para las operaciones navales de: superficie, submarinas y mar-aire.

1.8. Turismo y navegación deportiva.

El potencial industrial de cruceros de turismo, garantiza el desarrollo de sus actividades, al disponer de seguras cartas náuticas. Para la navegación de recreación, se publican cartas de rutas

deportivas, especialmente en formatos digitales que son usadas por las comunidades de navegantes

2. Desarrollo tecnológico de la Hidrografía.

Los métodos usados en los levantamientos hidrográficos y el procesamiento de la información, han evolucionado acorde con el avance tecnológico, tanto para la ubicación de la posición geográfica de un punto y para la determinación de su correspondiente profundidad, por lo que, se han desarrollado sistemas que siguiendo procedimientos de medición y control de calidad permiten lograr información confiable.

La determinación de la posición geográfica, en tiempos antiguos se realizaba mediante observaciones astronómicas, un avance constituyó la aplicación de métodos geodésicos tradicionales de triangulación, trilateración y poligonación, mediante la medición de ángulos y distancias, y en la actualidad se usan principalmente los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) administrado por el Departamento de Defensa de los EEUU y el Sistema Global de Navegación por Satélite (GLONASS), administrado por Rusia, que a pesar de ser independientes permiten realizar mediciones utilizando los satélites de ambos sistemas. Respecto

a la evolución de los métodos de sondaje, en la antigüedad se determinaban las profundidades usando escandallos (plomadas), por la década de 1920, se dispone ya de ecosondas monohaz, constituyendo un adelanto importante, pero existía la limitación de no poder obtener una cobertura total de los fondos marinos inventariados; a finales de 1950 ya se dispone de sonares de barrido lateral que se usan como apoyo a los levantamientos hidrográficos para verificación de las condiciones de canales y accesos a puertos e investigación de peligros sumergidos en el fondo marino; entre 1960 y 1970 se presenta un importante avance tecnológico con la introducción de los sistemas de ecosonda multihaz, mejorando considerablemente la cantidad y calidad de la información batimétrica disponible, estos sistemas constituyen una poderosa herramienta para conocer la configuración y características del fondo marino, ya que permiten lograr un 100% de cobertura del mismo, mejor resolución, mejor exactitud y precisión, aplicable a proyectos tanto hidrográficos, científicos o de ingeniería portuaria; referente a la evolución de los métodos de sondaje, además se debe mencionar la aplicación de los sistemas LIDAR, que se basan en técnicas de ondas luminosas usando telemetría, estos sistemas son

aerotransportados y requieren de condiciones meteorológicas especiales para su operación, por lo que su uso requiere realizar un adecuado análisis antes de aplicar esta tecnología.

Los ecosondas de última generación de sistemas multihaz, se han convertido en una herramienta cotidiana en los trabajos batimétricos de las distintas oficinas hidrográficas en el mundo. Su funcionamiento se basa en la emisión de un número variable de haces de sonido, que al alcanzar el fondo del mar son devueltos hacia la superficie y recibidos por los transductores situados en el barco. A partir de la medida del tiempo que han tardado los haces en recorrer la distancia que separa el barco del fondo del mar y de la velocidad de propagación del sonido en el agua, se obtiene la profundidad a la que se encuentra el fondo en el área que se va cubriendo según las derrotas del barco. Así, realizando barridos paralelos con un determinado porcentaje de solapamiento se consigue la cobertura completa del área prospectada, por lo que los buques dedicados a esta actividad disponen además de los de correspondientes programas para la captura, proceso y gestión de información, con plataformas informáticas que cumplan requerimientos técnicos específicos y especialmente deben disponer de

suficiente capacidad de almacenamiento para grandes cantidades de datos.

La ejecución de los levantamientos hidrográficos, se rige por normativas que nacen de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), que es una organización intergubernamental consultiva y técnica de hidrografía, establecida por un acuerdo firmado, el 3 de mayo de 1967 en Mónaco, y que entró en vigor en 1970. Esta organización para su funcionamiento cuenta con una Secretaría constituida por el Buró Hidrográfico Internacional (BHI), que está administrado por un Comité Directivo. El Ecuador se adhirió como Estado Miembro de la Convención de la OHI en el año 1972.

Respecto al establecimiento de oficinas hidrográficas en los países marítimos es importante mencionar la Resolución 53/32 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que invita a los países marítimos a proporcionar servicios hidrográficos; la Regla 9, del Capítulo V, del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), incluso impone a los Estados la obligación de asegurar el suministro de servicios hidrográficos. Un servicio hidrográfico nacional de un país es generalmente

proporcionado a través de su oficina hidrográfica, que en el caso de Ecuador es el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).

La OHI, es el organismo coordinador de las oficinas hidrográficas oficialmente acreditadas por sus respectivos gobiernos y cumple los siguientes objetivos:

Promover el uso de la hidrografía para la seguridad de la navegación y para todos los otros fines marítimos y aumentar la concienciación global de la importancia de la hidrografía;

Mejorar la cobertura global, la disponibilidad y la calidad de los datos, la información, los productos y los servicios hidrográficos y facilitar el acceso a dichos datos, información, productos y servicios;

Mejorar los recursos, las capacidades, la formación, las ciencias y las técnicas globales en materia de hidrografía;

Establecer y mejorar el desarrollo de normas internacionales para datos, información, productos, servicios y técnicas hidrográficos y llevar a cabo la mayor uniformidad posible en el uso de estas normas;

Proporcionar un asesoramiento experto y oportuno en todas las cuestiones hidrográficas a los Estados y organizaciones internacionales;

Facilitar la coordinación de las actividades hidrográficas entre sus estados miembros; y

Mejorar la cooperación en las actividades hidrográficas entre los Estados sobre una base regional.

Para coordinar de forma eficaz la actividad hidrográfica y la cooperación a nivel regional, la OHI ha fomentado el establecimiento de Comisiones Hidrográficas Regionales, que están compuestas principalmente por estados miembros de la OHI con intereses en una región en particular, junto con estados no miembros de la misma región, que trabajan en estrecha armonía con la Organización, para desarrollar adicionalmente sus ideales y sus programas. En nuestra región se ha establecido el Comité Regional de Hidrografía del Pacífico Sudoriental, que lo integran: Colombia, Chile, Ecuador y Perú.

Respecto a la adopción de métodos fiables y eficientes en el desarrollo de levantamientos hidrográficos, y con el fin de normar y estandarizar los mismos, existe la Publicación Especial 44 (SP-44), en la que se establece las normas mínimas que se deben aplicar para los diferentes órdenes o categorías de los levantamientos.

Con los antecedentes expuestos y para analizar el desarrollo de la hidrografía en el Ecuador, es de importancia trascendental hacer referencia a la creación el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), mediante Decreto Ejecutivo 642, de acuerdo al Registro oficial n° 108; 25 de Julio

de1972. Este Instituto actualmente depende del Ministerio de Defensa Nacional y su Misión es:

Planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades técnicas y administrativas relacionadas con el Servicio de Hidrografía, Navegación, Oceanografía, Meteorología, Ciencias del Mar, Señalización Náutica, así como la administración del material especializado con su actividad.

En Ecuador, al disponer de un Instituto Técnico Oficial y permanente del Estado a quien representa en temas de investigación hidrográfica, se marca una nueva etapa en la investigación hidro-oceanográfica; y, respecto al tema tratado en el presente artículo, se debe mencionar que se comienzan a ejecutar proyectos de levantamientos hidrográficos debidamente planificados, para cubrir con cartografía náutica a diferentes escalas nuestras regiones: Continental, Insular y Amazónica.

Para desarrollar el Plan Cartográfico Nacional, el INOCAR dispone del correspondiente recurso humano, como el principal soporte para este tipo de actividades, por lo que desde su creación se ha dado especial atención a la formación de profesionales con estudios a nivel postgrado, pregrado y tecnologías, que se han capacitado en Universidades

y Escuelas Hidrográficas de reconocido prestigio Internacional, además, nuestro país, cuenta con la Escuela de Hidrografía “Capitán de Fragata Héctor Chiriboga Guerra”, administrada por la Armada del Ecuador, que forma Hidrógrafos de Clase “A” y Clase “B”, de acuerdo a normativas y exigencias de capacitación de la OHI; en el primer caso dirigido para Oficiales de la Armada y en el segundo caso para formación de tripulantes de la Armada y funcionarios civiles.

Referente a los recursos materiales, el INOCAR dispone de equipos con tecnología actualizada para geodesia y topografía, ecosondas para medir las profundidades y una red de mareógrafos instalados a nivel nacional; complementado con el correspondiente soporte informático tanto en hardware y software para la captura, proceso, análisis, almacenamiento y distribución de la información, además forma parte de la organización de este Instituto el Centro Nacional de Datos Oceanográficos para almacenar y procesar la información técnica y administrativa.

Como principal herramienta de investigación del INOCAR, merece destacarse al buque de investigaciones “BAE Orión”, que es una plataforma construida y equipada para realizar estudios

oceanográficos. Esta unidad se incorporó a la Armada del Ecuador el 10 de diciembre de 1981, su función básica es: “Ejecutar investigación hidrográfica y oceanográfica con el propósito de contribuir a la obtención de la cartografía náutica nacional y al conocimiento del mar territorial ecuatoriano, su fondo y su subsuelo marino correspondiente”.

El “BAE Orión”, dispone de equipos para: navegación, maniobras y comunicaciones que garantizan su operatividad, y para la investigación dispone de una distribución adecuada de laboratorios y espacios amplios y confortables, en donde están instalados equipos de tecnología actualizada para realizar levantamientos hidrográficos de aguas profundas y medias, exploración oceanográfica, prospección geológica y geofísica, monitoreo ambiental, instalación y mantenimiento de boyas oceánicas o de aguas medias.

Las principales características de este Buque son:

Manga: 10.6 metros.

Puntal: 5,4 metros.

Eslora máxima: 70,2 metros.

Calado: 3,6 metros.

Velocidad máxima: 12 nudos.

Además el “BAE Orión” dispone de lanchas hidrográficas auxiliares para levantamientos en aguas menos profundas y para labores logísticas complementarias. Como principal equipo para realizar levantamientos hidrográficos, este buque está dotado de una Ecosonda Multihaz EM 302 Kongsberg-Simrad de baja frecuencia que posee una gran resolución, alta velocidad de adquisición de datos, fiabilidad y facilidad de operación.

La ecosonda multihaz EM 302 opera a una frecuencia de 30 kHz, tiene capacidad oceánica y está diseñada para operar en aguas de hasta 5000 metros de profundidad, cumpliendo las normativas IHO S-44 para dichos levantamientos. Proporciona una completa capacidad de “barrido” para plataformas someras, hasta algunas cuencas oceánicas no muy profundas, produciendo “barridos” del fondo marino de hasta 6,5 veces la profundidad.

El sistema está integrado por un conjunto de transductores para transmisión y otro para recepción, antenas GPS, unidad de movimiento, transceivers y sistema de control por el usuario (SIS).

3. Aportes de la Hidrografía en proyectos para el desarrollo del Ecuador.

3.1. Plan Cartográfico Nacional.

Desde su creación El INOCAR ha contribuido para el desarrollo nacional, mediante la ejecución del Plan de Cartografía Náutica, para garantizar la seguridad a la navegación y consecuentemente al tráfico marítimo. Este Instituto Técnico Oficial del Estado ha publicado una Carta Oceánica que cubre las áreas marítimas entre la costa Continental e Insular del Ecuador. En el área continental se han publicado las siguientes cartas: una general, 9 costeras, 15 de aproximación, 21 cartas de puerto. En el área insular de Galápagos: una general, 7 costeras, 8 de aproximación 25 de puerto.

La cartografía que ha publicado INOCAR, continuamente es evaluada y sometida a procesos de actualización, especialmente en sectores dinámicos en donde se produce una constante variación de profundidades por el movimiento de sedimentos, como lo son en el sector de la costa continental del Ecuador, el Golfo de Guayaquil, y las zonas estuarinas de: Bahía de Caráquez, Cojimíes y el norte de la Provincia de Esmeraldas.

Entre las publicaciones náuticas del Instituto Oceanográfico, también es importante mencionar la Carta oficial de límites fronterizos marítimos entre Ecuador y Perú, según la CONVEMAR

Referente a cartografía náutica, se desarrolla además el Plan de Cartas Náuticas Electrónicas (CNE), que son elaboradas en formatos estandarizados, siguiendo normas específicas emitidas por la OHI para transferencia de datos digitales para estos productos. Estas Cartas Náuticas Electrónicas son distribuidas internacionalmente para ser utilizadas por los buques, los que deben disponer de Sistemas de Despliegue de Visualización de Cartas Electrónicas (ECDIS).

3.2. Proyectos Especiales.

Algunos proyectos marino costeros, de importancia para el desarrollo nacional, requirieron de los correspondientes estudios para su ejecución, en los que están incluidos los levantamientos hidrográficos, por lo que el INOCAR, mediante acuerdos de cooperación interinstitucional ha contribuido en dichos estudios, entre los de mayor importancia en el Ecuador, se cita a los siguientes: Puente de la Unidad Nacional, Proyecto Malecón

2000, dragado de los principales puertos, sedimentación de las principales represas y obras portuarias.

3.3. Campaña Hidrográfica a bordo del BAE ORIÓN.

Ecuador se adhirió a la Convención del Mar el 24 de septiembre del 2012 y creó el Comité Interinstitucional del Mar, que encargó a la Secretaría Técnica del Mar (SETEMAR) el ejecutar nuevos estudios que permitan la sustentación de la propuesta de Ecuador para ampliar la plataforma continental más allá de las 200 millas de acuerdo al Artículo 76 de la Convención del Mar.

Una de las actividades importantes de este Proyecto de interés nacional es la: Ejecución de campañas de Investigación Hidrográfica en las zonas marítimas de cordilleras, de las cordilleras de Carnegie y Colón, en sectores ubicados más allá de las 200 Millas Marinas.

Información importante dentro de estos estudios es la obtención de datos batimétricos que definen el fondo de los océanos en las zonas antes mencionadas, que luego son analizados para definir la morfología marina como un elemento de

importancia que permitirá definir los límites marítimos nacionales.

La Secretaria Técnica del Mar, en coordinación con el Instituto Oceanográfico de la Armada, realizaron la planificación para la ejecución de cinco cruceros hidrográficos de investigación a bordo del BAE ORIÓN, en los sectores marítimos de las cordilleras de Carnegie y Colón. La primera campaña se ejecutó en mayo 2014 por un tiempo de 25 días y una segunda, por un tiempo similar, se desarrolló en el mes de enero y 2015, y el resto de campañas continuarán desarrollándose a corto plazo, para definir la morfología de la plataforma continental, para explorar el suelo y subsuelo adyacente a la Plataforma Continental Ecuatoriana, en una zona potencial de prolongación natural a partir de la plataforma submarina de Galápagos, en una extensión de hasta 350 millas.

4. Conclusiones.

La información hidrográfica obtenida por el INOCAR, ha permitido publicar Cartografía Náutica y Cartas Náuticas Electrónicas que garantiza la seguridad a la navegación y además se han

desarrollado estudios especiales para obras portuarias y obras civiles a nivel costero, de interés nacional.

La Hidrografía está desempeñando un papel importante en la aplicación de directrices de la CONVEMAR, sobre la definición de espacios marítimos del Ecuador.

Fuentes:

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA. <<http://www.inocar.mil.ec>>.

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION. <<http://www.iho.int>>.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. <<http://www.imo.org>>.

ORGANIZACIÓN HIDROGRÁFICA INTERNACIONAL. *Manual de Hidrografía*. Mónaco, Buró Hidrográfico Internacional, 2010. [Consultada: 12/05/15].

SECRETARÍA TÉCNICA DEL MAR- <<http://www.secretariamar.gob.ec>>.

GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE PESQUERÍAS: EL CASO DE LA MERLUZA ENTRE LA LÓGICA BINARIA Y LA LÓGICA DIFUSA *

Franklin I. Ormaza-González

Escuela Politécnica del Litoral, Ecuador

1. Introducción.

La merluza o “hake” (familia Merlucciidae) comprende 12 especies que están ubicadas en diferentes regiones¹:

* Primera versión publicada en la revista *Ecuador Pesquero*, Año 16, Vol. 65 (2013), pp. 38-40. Esta versión está actualizada. Agradecimiento: a la Universidad del Pacífico del Ecuador por la oportunidad a la publicación. Al Msc. Mario Palacios y al Dr. David Soto, por su paciencia y revisión. A la revista *Ecuador Pesquero* por haber publicado la primera versión de este artículo.

¹ LLORIS D., MATA LLANAS, J. Y OLIVERN. P., *Hakes of the world (family Merlucciidae): an annotated and illustrated catalogue of hake species known to date*. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. n° 2, Rome, FAO publication., 2005, 57 p.

- *Merluccius hubbsi*, Argentina
- *Merluccius australis*, Chile
- *Merluccius albidus*, USA (aguas profundas)
- *Merluccius poli*, Sud-África
- *Merluccius capensis*, Atlántico Sur (agua someras)
- *Merluccius paradoxus*, Atlántico Sur (agua profundas)
- *Merluccius gayi*, Pacífico Norte
- *Merluccius bilienaris*, Pacífico Nor-Oeste
- *Merluccius productus*, Pacífico Norte
- *Merluccius angustimanus*, costa Pacífico de Panamá
- *Merluccius senegalensis*, costa Noroeste de África

Las merluzas provienen del mismo orden (Gadiformes) como el bacalao, son peces relativamente pequeños de 1 a 8 libras de peso, aunque se han encontrado especímenes de hasta 60 libras; pueden crecer hasta 1 metro y vivir hasta 14 años. Viven en aguas someras y profundas, durante

el día permanecen lo más profundo posible y en la noche emergen a la superficie para alimentarse; pueden vivir ente 50-350 metros de profundidad dependiendo de las condiciones oceanográficas, siendo considerada una especie demersal.

Las merluzas del Pacífico Oriental Sur han sido reportadas por varios autores². Existen dos subespecies: *M. gayi peruanus* y *M. gayi gayi* que están distribuidas a lo largo de la costa de Perú (5 S-14 S) y Chile (19 S-44 S) respectivamente. A la primera se la conoce también como la merluza peruana, muy importante entre 6 S y 9 S. No se registra sub-especie en particular para la costa ecuatoriana. En Ecuador se registra una extensión de la merluza que se puede extender desde 14 S hasta cerca de la línea ecuatorial³; en las aguas ecuatorianas predomina en el talud continental del Golfo de Guayaquil. La presencia de la merluza está correlacionada fuertemente a la corriente de Humboldt la cual se expresa en mayor intensidad en los meses de mayo-octubre en las costas ecuatorianas; la intensidad y presencia de la

² GIDDINGS, George G., "South American Hakes: The Resource and Its Utilization", *Marine Fisheries Review*, Vol. 42, n° 1 (1980), pp. 8-11.

³ MARTÍNEZ, J., *Manual de pesca blanca*, Quito, Asoexpebla, 2001, pp. 44-45.

corriente de Humboldt está igualmente asociada al evento frío la Niña, lo contrario ocurre ante el evento cálido El Niño⁴, por lo que durante eventos fríos su abundancia en las costas ecuatorianas es mucho mayor que durante el Niño, cuando probablemente desaparezca de estas costas. También la presencia de la sub-corriente Cromwell⁵, la cual avanza hasta las costas ecuatorianas desde ligeramente al sur de la línea ecuatorial hasta los 10°S⁶, ayuda a establecer las condiciones adecuadas para la presencia de la merluza.

⁴ BALLÓN, Michael, WOSNITZA-MENDO, Claudia, GUEVARA-CARRASCO, Renato Y BERTRAND, Arnaud., “The impact of overfishing and El Niño on the condition factor and reproductive success of Peruvian hake, *Merluccius gayi peruanus*”, *Progress in Oceanography*, Vol. 79 (2008), pp. 300-307.

⁵ CROMWELL, T. R., MONTGOMER, B., Y Y STROUP, E.D., “Equatorial Undercurrent in the Pacific Ocean revealed by New Methods”, *Science*, n° 119 (1954), pp. 648-649.

⁶ ESPINO, Marco, MALDONADO, Manuel, GUEVARA-CARRASCO, Renato, MENDIETA, Flor, FERNÁNDEZ, GONZÁLES, Alberto, GUZMÁN, Soledad Y ANTONIETTI, Antonietti, “Situación de los stocks de peces demersales en otoño de 1990 (Cr. BIC SNP-I 9005-06)”, *Inf. Inst. Mar Perú*, n° 99 (1990), 88 p.; ICOCHEA SALAS, Luis. Y ROJAS GONZÁLEZ, Eddy, “La Corriente Cromwell y sus variaciones en los 0°N110°W”, en: ESPINO M., SANAME M. Y CASTILLO R., *Fórum la merluza peruana (Merluccius gayi peruanus): biología y pesquería*, IMARPE, 2001, pp 20-28.

2. Pesca.

De acuerdo a la FAO, los volúmenes de ambas merluzas (peruana y chilena), se mantuvieron relativamente estables alrededor de 100 000 toneladas métricas (tm., Fig. 1) desde 1955 a 1970, luego se registran picos de hasta ca. 380 000 tm. (1978), y luego una caída abrupta en 1982-1983 a 30000 toneladas, de ahí en adelante se recupera hasta alcanzar un poco más de 300000 tm. en 1996 y caer otra vez en 1999; se registra otro pico en el 2001, para descender luego a alrededor de 90000 tm.. Los picos están asociados a eventos fríos (La Niña) y las caídas a eventos cálidos (El Niño).

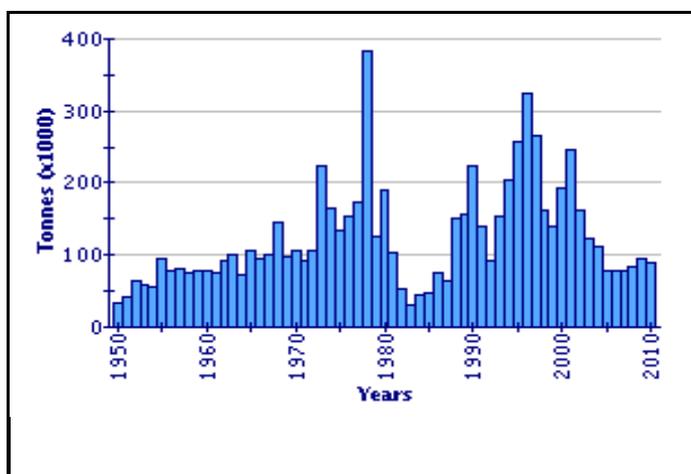


Fig. 1. Captura global de *Merluccius gayi* (tomado de FAO Fishery Statistic, 2013)

En Ecuador la captura de merluza no se la encuentra registrada estadísticamente, sin embargo Martínez⁷ estima desembarques de la flota artesanal de 45 tm. anuales, que probablemente es mucho menor que el descarte de la pesca de arrastre de la flota camaronera; además reporta una biomasa de 18 mil tm. en el Golfo de Guayaquil. Los datos reportados para el 2007 distan marcadamente con aquellos reportados por INP⁸ en la Tabla 1. Se debe anotar que durante los años 1991 y 1996 se reportaron interesantes volúmenes alrededor de 18 mil tm.; para 1996 los desembarques cayeron dramáticamente, 2007, no existía actividad pesquera de esta especie, era básicamente capturada de manera incidental.

Año	1991	1996	1999	2003	2005	2006	2007
Biomasa	17963	18546	3512	521	195	1206	1076

Tabla 1. Biomasa absoluta (tm.) reportado por INP (2013)

Durante el 2010-2011 ocurrió uno de los eventos La Niña más fuertes en los últimos 50 años⁹,

⁷ MARTÍNEZ, J., op. cit., pp. 44-45.

⁸ INP, *Instituto Nacional de Pesca*. <<http://www.inp.gob.ec/>>. [Consultada: 2013].

⁹ ORMAZA-GONZÁLEZ, Franklin I., “Post La Niña del 2010: Condiciones oceanográficas e impacto pesquero”, *Ecuador*

periodo en la que B/I Miguel Oliver llevara a cabo un crucero de investigación que sugirió la existencia de una biomasa de merluza superior a 720 031 toneladas en las costas ecuatorianas, esta biomasa casi triplica la reportada por Icocheas¹⁰ para junio del 2013 en aguas peruanas (235 mil toneladas), año en el cual se registraron condiciones neutras oceanográficas.

Sin embargo, la prensa local está declarando una biomasa disponible de aproximadamente 250000 toneladas¹¹. La merluza presente en Ecuador es parte de la población de merluza peruana, y habrá que estudiar cual es la biomasa residente en la frontera norte de la población de merluza, y como esta se desplaza latitudinalmente en tiempo y en función de las condiciones oceanográficas.

Según el Banco Central de Ecuador, la exportación, por ende captura de merluza crece de

Pesquero, Año 15, Vol. 57 (2011), pp. 24-25. Pub. por Cámara de Pesquería del Ecuador

¹⁰ ICOCHEA SALAS, Luis, “Crucero de Evaluación de la Merluza con Embarcaciones Industriales replicando el Cr13-0506 realizado por IMARPE a bordo del BIC Humboldt 11-13 Junio-2013”,

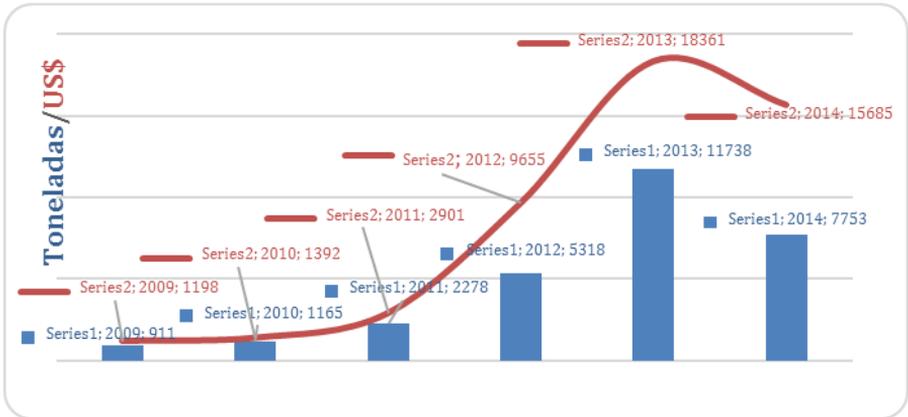
<<http://tarwi.lamolina.edu.pe/licochea/130810CrMerluzaJunio2013.pdf>>. [Consultada: 30/09/15].

¹¹ REDACCIÓN ECONOMÍA, “La pesca comercial de la merluza inicia en Ecuador”, *El Telégrafo*, 01/04/2013. <<http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/la-pesca-comercial-de-la-merluza-inicia-en-ecuador.htm>>. Consultada: [30/09/2015].

manera sostenida desde el 2009 hasta el 2012 que llega a 5318 toneladas, lapso en el cual no había pesca dirigida ni todo el sistema de apoyo para la exportación de esta especie, en el 2013 con la eliminación por ley de la pesca de arrastre de camarón y su sustitución por la pesca dirigida a la merluza con toda la parafernalia legal, el volumen exportado es más del doble (11738 toneladas). El incremento sostenido desde el 2010 se debe a la presencia del evento frío La Niña 2010-2012, el cual ha sido uno de los más intensos desde 1956¹².

¹² ORMAZA-GONZÁLEZ, Franklin I., “Fenómeno La Niña del 2010 se extiende al 2011 y 2012. Su impacto en los recursos pesqueros”, *Ecuador Pesquero*, Año 15, Vol. 59 (2010) pp. 38-39. Pub. por Cámara de Pesquería del Ecuador; ORMAZA-GONZÁLEZ, Franklin I., “Post La Niña del 2010: Condiciones oceanográficas e impacto pesquero”, *Ecuador Pesquero*, Año 15, Vol. 57 (2011), pp. 24-25. Pub. por Cámara de Pesquería del Ecuador; ORMAZA-GONZÁLEZ, Franklin I., “Posibles impactos del invierno en pesquerías. Condiciones oceanográficas en el 2012”, *Ecuador Pesquero*, Año 15, Vol. 61 (2012), pp. 18-19. Pub. por Cámara de Pesquería del Ecuador; ORMAZA-GONZÁLEZ, Franklin I. “El Niño 2012-2013. Influencia del periodo interdecadal frío en las pesquerías y acuicultura”, (2012).

Además, actualmente y desde el 2000, el Océano Pacífico se encuentra en la fase fría del Periodo



Interdecadal Frío (PDO, *Pacific Decadal Oscillation*), actualmente existe un decremento importante de los desembarques (datos anecdóticos) de la merluza debido a que nos encontramos en un evento El Niño lo cual ha hecho desplazar hacia el sur y/o a profundidades mayores los cardúmenes.

Fig. 2. Evolución de exportación de merluza (toneladas) y US\$ desde 2009. Elaboración el autor. Datos Banco Central de Ecuador, 2014

3. Sobre-explotación.

Casi todas las poblaciones de merluza en las regiones de pesca están consideradas como sobre-

explotadas¹³, excepto la de Namibia (zona FAO 47), que reportó 130000 tm. en el 2009 y 145000 en el 2010. Este país ha tomado medidas de manejo estrictas como una veda de dos meses y no pesca de arrastre a menos de 200 m de profundidad, de esta manera no se afecta el hábitat (fondo marino) de otras especies minimizando la pesca incidental. Según Kieran¹⁴ los descartes en la captura de la merluza son variables, pero en el rango de 12 a 15% (Sud-África y Chile respectivamente). Recientemente (2013) en Ecuador autoridades pesqueras han reportados <1 % en pruebas piloto, lo que entusiasmó a las autoridades pesqueras y pescadores para cerrar la pesquería de arrastre de camarón y reemplazarla por la de arrastre de media agua para capturar merluza, todo esto con importante bonos económicos y apoyo científico. Sin embargo, durante el 2013, la pesca acompañante fue de 7.4 %, cifra que se acerca a los reportado por Kieran¹⁵.

¹³ FAO, *Species Facts Sheets*, Rome-Italy, 2013.

¹⁴ KIERAN, Kelleher, "Discards in the world's marine fisheries: an update", FAO Fisheries Technical Papers # 470, Roma, FAO, 2005, 131 p.

¹⁵ KIERAN, Kelleher, op. cit.

(2008).

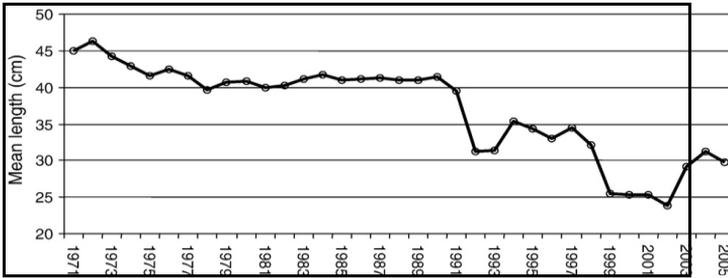


Fig. 3. Comportamiento en tiempo del tamaño medio de la merluza en Perú (Guevara-Carrasco y Leonart).

Chile ha sufrido una caída de casi 19% en las exportaciones de merluza (*M. gayi gayi*), Argentina ha registrado una desaparición de alrededor 80% de la merluza adulta debido a la sobre-explotación, produciendo poca o ninguna rentabilidad económica. En Perú, la disminución del tamaño (longitud) reproducción (y edad) de la merluza que pueden ser considerados como indicadores intensos e importantes de una posible combinación de sobreexplotación, impacto oceanográfico y depredación trófica. Guevara-Carrasco y Leonart¹⁶ han detectado que el tamaño de reproducción es 19 cm y 1 año, cuando lo típico es 57 cm y 4 años. Por otro lado, la figura 3 muestra como el tamaño medio de la merluza ha disminuido en tiempo de manera

¹⁶ GUEVARA-CARRASCO R., Y J. LLEONART, “Dynamics and fishery of the Peruvian hake: between nature and mank”, *Journal of Marine Systems*, n° 71 (2008), pp. 249-259.

consistente, particularmente desde 1991; esta disminución puede deberse a la acción sinérgica antropogénica y las condiciones abióticas oceanográficas (eventos cálidos, fríos, periodos inter-decadales como el PDO).

4. Textura

Una de las propiedades organolépticas más importantes que debe tener un filete de pesca blanca es la textura. En la merluza esta puede ser afectada por enzimas originadas por parásitos (*Myxosporean sp.*), que producen el síndrome o enfermedad *Kudoa* la frecuencia o intensidad de la infección parece que varía por región, así Kudo¹⁷, reportó que la merluza de la parte sur del Pacífico Norte tenía un grado de infección mayor que la del norte. La temperatura del agua está correlacionada directamente a la intensidad con que se pierde la textura; esto es, a mayor temperatura mayor pérdida de la textura; así la merluza que se captura en la costa ecuatoriana

¹⁷ KUDO, H.J., BARNETT Y R. NELSON, R., "Factors affecting cooked texture quality of pacific whiting, *merluccius productus*, fillets with particular emphasis on the effects of infection by the myxosporeans *kudoa paniformis* and *k. thyrsitis*", *Fishery Bulletin*, Vol. 85, n° 4 (1987), pp. 745-756.

tiene mayor tendencia a perder su firmeza que la peruana, ya que las masas de agua peruanas son más frías (6-8 C menos en enero-mayo, 3-4 C junio-diciembre) que las ecuatorianas. A esto se suma la menor o mayor deficiencia en los sistemas de refrigeración de los barcos y el proceso de operación a bordo; si la merluza es eviscerada inmediatamente después de la pesca y refrigerada, probablemente su calidad va a ser mucho mayor y perdurará más tiempo. Adicionalmente, pueden ocurrir procesos bioquímicos durante la congelación debido a la formación de formaldehidos¹⁸. Actualmente, los barcos que capturan merluza tienen sistemas de refrigeración mejorados y la plantas tienen sistemas y protocolos específicos para esta especie, lo que ha mejorado la calidad de la textura para el pescado que se exporta, sin embargo para consumo local no existe esa misma rigurosidad.

¹⁸ CARECHE M. Y TEJADA, M. "Effect of added lipids on the texture of minced hake (*Merluccius merluccius* L.), megrim (*Lepidorhombus whiffiagonis* W.) and sardine (*Sardina pilchardus* W.) during frozen storage", *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung*, n° 193 (6) (1991), pp. 533-537.

5. Mercado.

España es uno de los países que más consumen merluza, se estima 6 kg/per cápita anual, un poco menos del 30 % del consumo de pescado en total, y como país consume casi la mitad de toda la merluza en Europa occidental, sin embargo nuevos mercados están surgiendo (e.g. Europa Oriental). La merluza se la comercializa fresca sin cabeza ni vísceras, congelada, como filetes con o sin piel, filetes ahumados o salteados, también se la usa para hacer el *surimi* y enlatada.

6. Manejo.

La merluza en Ecuador es una pesquería nueva que se ofrece como alternativa al cierre de la pesquería de arrastre del camarón debido al “daño” ambiental y pesquero que causa (o causaba). La pesca del camarón, era una pesquería madura de >50 años con una flota de 140 barcos, y una experiencia y conocimiento pleno del recurso tanto en pesca, proceso, mercado establecido y de gran valor económico y laboral; mientras el kilogramo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* en el

mercado supera los USA \$10, el de merluza es menos de US \$0.5. El cierre y apertura de la pesquerías de camarón y merluza respectivamente (una por otra), está basado en un manejo pesquero de lógica binaria (0-1), es decir el concepto es “mala” o “buena”, las infinitas posibilidades que existen entre estos extremos: 0-1, “mala-buena” no fueron elaboradas. Por otro lado, la apertura apresurada de la pesca de merluza (meses o dos-tres años comparado a décadas que tarda un pesquería en desarrollarse y afirmarse) con todos los antecedentes expuestos arriba, también está basada en la lógica binaria e insertada en una pequeña región (Golfo de Guayaquil). Quizá la manera de desenvolver estas dos pesquerías hubiese sido simplemente usar criterios lógicos de la teoría de conjuntos (Diagramas de Venn) al tiempo de elaborar lógica difusa (*fuzzy logic*) para crear un manejo integral con todos los actores (pasivos y activos), instituciones, etc. para determinar las infinitas posibilidades entre la "mala" (camarón) y la “buena” (merluza u otra) pesquería. Se cerró una pesquería que registraba volúmenes de 4000-5000 toneladas anuales de camarón y pesca acompañante superiores a los 10000-15000 toneladas que eran comercializadas localmente, y se abre otra pesquería

con las características mencionadas; lo ideal hubiera sido un traslape en la apertura y cierre de estas dos pesquerías (conjunción lógica de dos conjuntos), y además fomentar que la pesquería de camarón se la realice a profundidades mayores y más alejadas de la línea costera, finalmente se debió buscar otro tipo de especie como el camarón carapachudo (*Solenocera agazzissi* y *S. mutador*) aparte del camarón titi (*Xiphopenaeus riveti*) y pomada (*Protrachypenaeus precipua*), siendo estos últimos capturados por arrastre en áreas muy costeras. Adicionalmente, el recurso camarón que no es pescado ahora, va a ser capturado de cualquier modo. ¿Cómo? Usando el trasmallo “electrónico” (*gillnets*) con los conocidos impactos ambientales y pesqueros, como son la generación de desechos de redes, que se convierten en trampas letales para otras especies como las ballenas y delfines.

7. Conclusiones.

La merluza ecuatoriana es parte de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*), la cual se distribuye desde aproximadamente 14S hasta la línea ecuatorial. La pesquería está plenamente desarrollada en Perú, la cual empezó desde los 50s,

mientras que en Ecuador la merluza ha sido una pesca incidental.

Actualmente hay signos de sobre-explotación, entre ellos está la significativa declinación de los volúmenes de pesca; en Perú se observado sobre todo la reducción de tamaño de 57 a 19 cm y edad de reproducción de 4 a 1 año, mientras que la longitud media pasó de 45 a 30 cm. La influencia de eventos fríos y calientes son remarcables en esta pesquería; durante el Niño 1982-1983 los volúmenes en Perú decrecieron de alrededor 180000-100000 tm. (1980-1981) a menos 30000 tm., básicamente porque ésta especie busca aguas más frías consecuentemente más profundas o al sur, por ende es menos accesible a la pequeña flota ecuatoriana. La misma situación se debe esperar en Ecuador.

La textura de la merluza es una de los problemas asociados con su pesca, los lomos pierden firmeza rápidamente aun cuando se refrigere, los factores asociados son parásitos y procesos bioquímicos, debido a que la temperatura del mar de Ecuador es típicamente varios grados C que en Perú o Chile; esto acelera los procesos de lisis. Se han realizado algunos progresos para la merluza de exportación, pero para el mercado local la misma rigurosidad no se aplica, es más se la vende o

comercializa como corvina; el consumidor engañado no vuelve a comprar.

En el 2013, la apertura de la pesquería de la merluza en Ecuador a manera de compensación por el cierre de la pesca de arrastre de camarón (*Litopenaeus* sp) basado en la lógica binaria no es la más afortunada y eventualmente podría traer dificultades de todo orden (pesquero, ambiental, social, económico, etc.), debido que Ecuador es afectado directamente por eventos oceanográficos cálidos, como el que está ocurriendo desde el 2014. La búsqueda de otras pesquerías de camarón hubiese sido lo ideal, a pesar de que procedió a mantener la pesquería de camarón titi (*Xiphopenaeus riveti*) y pomada (*Protrachypenaeus precipua*), las cuales son muy costeras y depredadoras.

**AMPLIANDO LAS FRONTERAS DE LA
RED IBERMAR: LA RUTA DE
ECUADOR***

Camilo-Mateo Botero S.

Grupo de Investigación en Sistemas Costeros
Playascol Corporation E.U., Colombia

Juan Manuel Barragán

Grupo de Gestión Integrada de Áreas Litorales,
Universidad de Cádiz, España

Pedro Arenas Granados

Grupo de Gestión Integrada de Áreas Litorales,
Universidad de Cádiz, España

Marinez Scherer

Departamento de Geociencias, Universidad Federal
de Santa Catarina, Brasil

* El primer autor quiere agradecer a la Facultad del Mar de la Universidad del Pacífico por la oportunidad de participar en el Ciclo de Conferencias Pacífico 20/20. Así mismo los autores agradecen a todos los coordinadores nacionales de IBERMAR, así como todos los actuales miembros de los Nodos Focales Nacionales, pues sin todos y cada uno de ellos es imposible mantener una verdadera red.

1. Introducción al Manejo Costero Integrado en Iberoamérica.

Las zonas costeras, entendidas como la franja de anchura variable paralela a la línea litoral, son el espacio con mayor densidad de población humana¹. Así mismo, los ecosistemas costeros se encuentran entre los más productivos del planeta, sufriendo a su vez una fuerte presión tanto por las actividades desarrolladas en las zonas altas al interior del continente, como por las ubicadas directamente frente al mar². Esta realidad no es diferente en Iberoamérica, donde incluso muchas de las presiones son aún mayores dadas las condiciones sociopolíticas particulares de esta doble región conformada por la Península Ibérica y América Latina³.

¹ VALLEGA, A., *Fundamentals of Integrated Coastal Management*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1999; BARRAGÁN, J.M., *Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales*, Cádiz, Publicaciones Universidad de Cádiz, 2003.

² BILLE, R., A., "A dual-level framework for evaluating integrated coastal management beyond labels". *Ocean & Coastal Management*, nº 50 (2007), pp. 796-807.

³ BARRAGÁN, J.M. (Coord.), *Manejo costero integrado y política pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio*, Cádiz, Red IBERMAR (CYTED), 2009; BARRAGÁN, J.M. (Coord.), *Manejo Costero Integrado en Iberoamérica: Diagnóstico y propuestas para una nueva política pública*, Cádiz, Red IBERMAR (CYTED), 2012.

A raíz de esta situación de tensiones y oportunidades que presentan los espacios costeros, desde los años setenta se viene implementando una concepción integrada de gestión de las áreas litorales, siendo la *Coastal Zone Management Act* de los Estados Unidos de América, aprobada en 1972, el punto de inflexión más importante de acuerdo a la literatura científica⁴. En la terminología hispana existen varias acepciones del término, que varían según el país y la escuela científica, siendo las más comunes Manejo Integrado de Zonas Costeras, Gestión Integrada de Áreas Litorales, Manejo Costero Integrado, entre muchas más⁵. Para los objetos de este documento se utilizará Manejo Integrado Costero - MCI, dado que fue el término seleccionado por la Red Iberoamericana de Manejo Integrado Costero – IBERMAR, sobre quien se comentará en detalle.

⁴ CLARK, J.R., *Coastal Zone Management Handbook*, New York, Lewis Publishers, 1996; VALLEGA, A., op. cit.; KAY, R., ALDER, J., *Coastal planning and management*, 2nd edition, London, Taylor & Francis, 2005.

⁵ BARRAGÁN, J.M., *Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales*, Cádiz, Publicaciones Universidad de Cádiz, 2005; BOTERO, C., DIAZ, y M., MILANES, C., “ICZM and international instruments: a general overview and two Latin American perspectives from Colombia and Cuba”, en: COUZENS, E., HONKONEN, T. Y LEWIS, M., *International Environmental Law-making and Diplomacy Review 2012*, Joensuu, University of Eastern Finland – UNEP Course Series, pp. 121-136.

En términos generales, se considera al MCI como “la gestión y administración del espacio y los recursos orientado a la Sustentabilidad del ámbito costero-marino”⁶, lo cual tiene implícito tres conceptos centrales: *manejo*, como la acción de toma de decisiones; *integración*, como la metodología de interrelacionar variables; *costa*, como el espacio en el cual se toman las mencionadas decisiones⁷.

La región Iberoamericana ha tenido un avance heterogéneo respecto a su implementación del MCI. En algunos países como España⁸, Portugal⁹, Brasil¹⁰ y Cuba¹¹ se han tomado acciones tempranas

⁶ BARRAGÁN, J.M. (Coord.), op. cit., 2012, p. 132.

⁷ BOTERO, C., DIAZ, M. Y MILANES, C., op. cit.; MILANES, C., BOTERO, C., ARENAS, P. Y CABRERA, J.A., “Integrated coastal management in Cuba and Colombia: a comparative analysis”, *Ocean Yearbook*, nº 28 (2014), pp. 672-697.

⁸ ARENAS, P., “Gestión del litoral y política pública en España”, en: BARRAGÁN MUÑOZ, J.M., (Coord.), op. cit., 2009, pp. 353-380.

⁹ MARTINS, F.M. Y ALBURQUERQUE, H., “Gestao do litoral e política pública em Portugal: um diagnóstico”, en: BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (Coord.), op. cit., 2009, pp. 331-352.

¹⁰ SCHERER, M., SANCHES, M. Y DE NEGREIROS, D.H. “Gestao das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico”, en: BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (coord.), op. cit., 2009, pp. 292-330.

¹¹ CABRERA, J.A., GARCÍA, G, REY, O., ALCOLADO, P., PÉREZ, R., MARTÍNEZ, J.M., MIRANDA, C., CASTELLANOS, M., LEÓN, A., SALABARRÍA, D., ALFONSO, A., DUEÑAS, F. Y MARTÍNEZ, D. 2009. “El

para ordenar las actuaciones en las costas, lo cual se ha representado en políticas, normas y planes específicos para la gestión litoral. Otros países han implementado más tarde el concepto de MCI, principalmente como respuesta a las recomendaciones de la Agenda 21, emanada de la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992; entre ellos se pueden nombrar a México¹², Colombia¹³ y Argentina¹⁴. Un último grupo de países en el continente americano lo conforman aquellos que apenas a inicios de la segunda década del siglo XXI han empezado a implementar normas y políticas específicas para sus costas.

Dentro de todo este avance, que ha sido fuertemente influenciado por el sector académico iberoamericano, un punto de inflexión determinante fue la aprobación en el año 2007 por parte del

manejo costero integrado en Cuba: un camino, grandes retos”, en: BARRAGÁN, J.M. (Coord.), op. cit., 2009, pp. 91-120.

¹² TOVILLA, C., PÉREZ, J.C. Y ARECE, A.M., “Gestión litoral y política pública en México: un diagnóstico”, en: BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (Coord.). op. cit., 2009, pp. 15-40.

¹³ AVELLA, F., OSORIO, A., BURGOS, S., VILARDY, S., BOTERO, C., RAMOS, A., MENDOZA, J., SIERRA, P., LÓPEZ, A., ALONSO, D., REYNA, J. Y MOJICA, D., “Gestión del litoral en Colombia. Reto de un país con tres costas”, en: BARRAGÁN, J.M. (Coord.), op. cit., 2009, pp. 175-210.

¹⁴ DADON, J., “Manejo costero en la República Argentina”, en: BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (Coord.). op. cit., 2009, pp. 235-260.

Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo – CYTED de la conformación de la Red IBERMAR. La importancia de esta iniciativa ha radicado, más que en sus importantes resultados conceptuales y metodológicos, en la capacidad para crear nexos de relación e intercambio de información entre un elevado número de profesores universitarios, investigadores y gestores públicos en el tema del MCI. Como se mostrará a lo largo de este documento, la Red IBERMAR ha ido creciendo con el tiempo en número de países y miembros, ajustándose oportunamente a cada reto que se le ha presentado.

2. Orígenes de la Red IBERMAR.

En el marco de la XV Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de la Comunidad Iberoamericana de Naciones (14 y 15 de octubre de 2005) se abogó por la urgente necesidad de adoptar nuevas tecnologías, mayores recursos y nuevos métodos para la gestión integrada de los recursos hídricos, lo cual incluía a los recursos litorales y marinos. Dentro de este amplio contexto, el manejo costero integrado era considerado por un importante

número de académicos, instituciones y activistas como el mejor modelo para cumplir con este mandato de los líderes continentales.

El MCI era un concepto que se venía implementando desde hacía décadas en países de Norte América y Europa, pero que en América Latina no había logrado permear suficientemente las políticas públicas por diversos aspectos, tales como: Debilidad de apoyo político, falta de acceso a la información, deficiencias en la planificación, escasez de recursos, falta de personal debidamente calificado, políticas reactivas y desconocimiento de las capacidades existentes¹⁵. La necesidad de superar estas y otras debilidades regionales fue el perfecto crisol para unir las voluntades de académicos y gestores de todo el continente.

En mayo de 2007 el Programa CYTED, perteneciente a la Secretaría General Iberoamericana – SEGIB, abrió su convocatoria anual para el apoyo de Redes Temáticas en diversas áreas del saber. Dentro de ellas estaba incluido el tema de desarrollo sostenible y recursos hídricos, por lo cual la Universidad de Cádiz, en cabeza del Grupo de Gestión Integrada de Áreas Litorales, lideró la

¹⁵ BARRAGÁN, J.M. (Coord.), op. cit., 2012.

conformación de una red centrada en contribuir al cumplimiento de los compromisos globales y regionales relacionados con del espacio marino-costero iberoamericano. Esta iniciativa tuvo su aprobación en diciembre del mismo año, con un pequeño financiamiento que permitía solamente apoyar la movilidad de los coordinadores de los países que se integraron para la convocatoria.

Es así que la Red IBERMAR inició actividades con 9 países (España, Portugal, México, Colombia, Panamá, Cuba, Chile, Argentina y Brasil), integrando cuatro nuevos países en el primer año (Uruguay, Costa Rica, República Dominicana y Puerto Rico); para la vinculación de los líderes de estos cuatro países/estado se contó con el apoyo económico del Aula Universitaria Iberoamericana de la Universidad de Cádiz y del Banco UNICAJA. Este grupo de trece países, representados cada uno por un Coordinador Nacional, era a su vez una plataforma de cooperación que alcanzó a reunir más de 110 investigadores y gestores pertenecientes a más de 70 instituciones. La iniciativa que comenzó con una declaración de los Jefes de Estado y de Gobierno Iberoamericanos en 2005, se convertiría en pocos años en un espacio de interacción de todo el continente.

En consecuencia, el espíritu de la Red sería fomentar el acercamiento entre la ciencia y la toma de decisiones, reduciendo la divergencia que tradicionalmente existe entre el conocimiento científico y la gestión integral (ecológica, socioeconómica y cultural) de los asuntos públicos marino-costeros. Así mismo, atender la necesidad de la participación conjunta de autoridades/gestores, academia/centros de investigación, movimientos sociales, en la apropiación y aplicación del enfoque integrado para la gestión y desarrollo sostenible del espacio marino-costero iberoamericano.

3. Primeras etapas (2008-2011): Financiación como Red CYTED.

La convocatoria de redes temáticas del programa CYTED es muy específica en las áreas que apoya cada año, pero a su vez dota de gran flexibilidad para la definición de la estructura de las redes que apoya. Uno de los pocos requisitos que establece es la existencia de una coordinación general, que es la responsable de administrar los recursos suministrados por el programa y de cumplir las metas comprometidas al presentarse a la

convocatoria. Este rol de coordinación general fue asumido en la Red IBERMAR por el Grupo de Gestión de Áreas Litorales de la Universidad de Cádiz, que fue quien desde el inicio propuso la conformación del equipo de países.

Al interior de la Red IBERMAR, se tomó la decisión de crear unas coordinaciones nacionales, las cuales tendrían como principal objetivo generar redes nacionales de investigadores y gestores costeros, quienes alimentarían de información a toda la Red. Adicionalmente, estos coordinadores tenían la misión de liderar al interior de sus países la elaboración de un diagnóstico nacional MCI, que sería seguido por un documento de propuestas para la acción, en busca de un Programa Iberoamericano de Cooperación y Transferencia Científica y Tecnológica en Manejo Costero Integrado. Para lograr este ambicioso objetivo, se partió de la metodología propuesta por Barragán¹⁶, centrada en la evaluación de diez aspectos transversales a la gestión costera integrada, la cual en la primera reunión de coordinadores de la red (Abril de 2008) se discutió, amplió y enriqueció en conjunto, formulándose un *Manual IBERMAR del Decálogo*

¹⁶ BARRAGÁN, J.M., *La gestión de áreas litorales en España y Latinoamérica*, Cádiz, Servicio de publicaciones. Universidad de Cádiz, 2005.

que constituyeron las reglas comunes de trabajo para la etapa de diagnóstico.

La mecánica de trabajo fue la realización de reuniones anuales a las que asistían todos los coordinadores nacionales, sustentado en la financiación aportada por CYTED y complementado con financiación de la Universidad de Cádiz, por medio del Aula Universitaria Iberoamericana. En total se realizaron cinco reuniones en diferentes países (España, Cuba, Brasil y Portugal), en las cuales se revisaba el avance de cada coordinación nacional, primero en la elaboración del diagnóstico nacional, y luego en el documento de propuestas para la acción. En la figura 1 se presentan cada una de las reuniones, así como los momentos en que se fue obteniendo cada uno de los documentos que apuntaban al deseado Programa Iberoamericano de Cooperación y Transferencia Científica y Tecnológica en Manejo Costero Integrado.

Las actividades de IBERMAR en esta primera etapa se concentraron en las acciones nacionales presentadas a CYTED, aunque poco a poco también las redes nacionales de MCI fueron creciendo. Al final de esta etapa de la Red se realizaría el I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales, (Cádiz, enero 2012), cuando la

comunidad IBERMAR ya contaba con más de 100 profesionales relacionados con la gestión costera, varios de ellos de países que aún no conformaban la Red, pero que tenían el firme interés de participar. En este momento se acababa de terminar la financiación CYTED y el asunto del futuro autónomo de la Red era un tema de discusión entre los coordinadores nacionales.

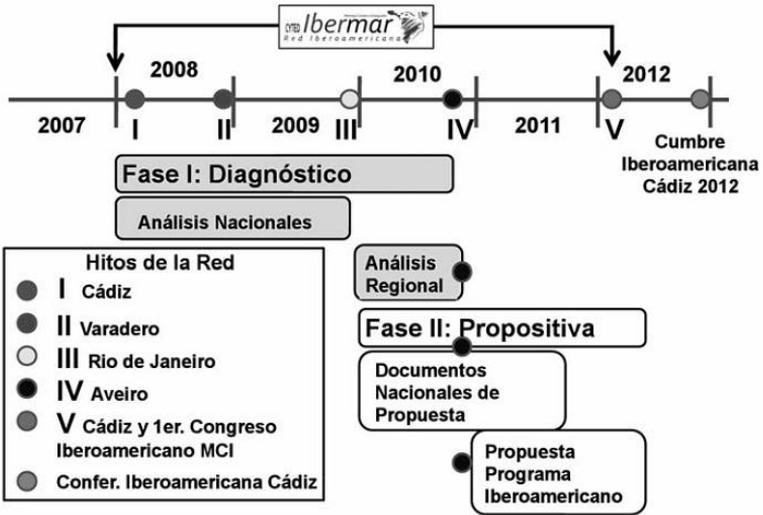


Figura 1. Desarrollo de la Red IBERMAR en su primera etapa (2008-2011; Barragán, 2012)

4. Segunda etapa (2012): Autosostenibilidad.

Durante 2012 la Red IBERMAR funcionó principalmente por vía electrónica. El modelo de

Redes CYTED tiene la ventaja de apalancar una comunidad científica durante cuatro años, pero en este tiempo la Red conformada debe asegurar los medios para su continuidad a partir de ese punto. Si bien no hay estadísticas oficiales sobre el número de redes que se han mantenido varios años después de terminada la financiación, el tema era un reto a resolver por la coordinación general de IBERMAR y los coordinadores nacionales.

En octubre de 2013 se realizó en Punta del Este (Uruguay) el XV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR), el cual convocó más de 1000 científicos de todo el continente, varios de ellos miembros de IBERMAR. Este fue el escenario propicio para celebrar dos reuniones en las cuales participaron la mayoría de coordinadores nacionales y un número importante de investigadores de países miembros, con el objeto de rediseñar la estructura de la Red para su autosostenibilidad financiera y operativa.

El primer cambio fue el traspaso de la Coordinación General de la Universidad de Cádiz a la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil), quienes desde ese momento han llevado el liderazgo de actividades de IBERMAR. Sin embargo la modificación más relevante se dio a la escala

nacional, con la creación de los Nodos Focales Nacionales, los cuales son coordinados por un Centro Focal Nacional, que asume la figura que en la primera etapa tuvieron los coordinadores nacionales. De acuerdo con el Acta de la reunión realizada en Punta del Este, se estableció la estructura de la siguiente manera:

Se entenderá como Nodo Focal Nacional al grupo de gestores de cada una de las varias instituciones u organizaciones públicas o privadas relacionadas con la Gestión Integrada de Áreas Litorales en cada país/estado. Los Nodos corresponden a las unidades básicas de la Red IBERMAR. El número de nodos en cada estado/país dependerá de la diversidad de actores institucionales, del interés manifiesto para su vinculación a la Red, así como a la extensión y diversidad de los espacios marinos y costeros nacionales¹⁷.

Este ajuste de los grupos de trabajo nacionales trajo una nueva dinámica a la Red, pues al no depender de una fuente de financiación particular, se

¹⁷ IBERMAR, Acta de la Reunión de Coordinadores de la Red Iberoamericana en Manejo Costero Integrado. Documento interno. Punta del Este, 2013, p. 1.

pudo aumentar la flexibilidad en procedimientos y miembros. Dentro de ellos se debe destacar el mecanismo de ingreso de grupos de trabajo a la Red IBERMAR, lo cual permitió un aumento importante en la cantidad de Nodos Focales Nacionales. En términos generales, a partir del 2013 la participación en la Red es independiente de pertenecer a una u otra institución determinada y no se requiere validación previa por parte del Centro Focal Nacional para el establecimiento de un nuevo nodo nacional; no obstante, esta inclusión deberá ser siempre comunicada al respectivo centro nacional para la debida coordinación.

Como resultado, en esta nueva fase de IBERMAR otros países han sido añadidos a la Red, como Honduras, Venezuela y Ecuador (Figura 2). Otro aspecto a destacar en esta segunda etapa es el mantenimiento de los Boletines Electrónicos, los cuales son coordinados por un Nodo Focal Nacional diferente cada vez, pero tienen participación grupos de todos los países de la Red; A marzo de 2015 la Red IBERMAR contaba con más de 250 miembros, entre investigadores, académicos y gestores, así como la publicación de nueve boletines.



Figura 2. Mapa de países con Nodos Focales Nacionales de la Red IBERMAR

5. Ecuador: Un importante territorio a integrar.

Durante toda la primera etapa de la Red IBERMAR se mantuvo el interés de integrar a nuevos países del continente, siendo Ecuador uno de los más deseados. Su ubicación geoestratégica en el Océano Pacífico, así como su historia ligada a los temas de manejo costero, hacía que fuera una obligatoria referencia. No obstante, la ausencia de recursos para apoyar más países desde el

presupuesto ya asignado a la Red dificultó el ingreso de Ecuador a IBERMAR.

Al hacer una revisión rápida de las experiencias de Ecuador en los temas de gestión costera, se destaca el Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC), que durante casi dos décadas implementó los principios del manejo costero en este país. De acuerdo con Botero¹⁸ esta iniciativa se inicia en 1984 como un programa enfocado en la gestión de zona costera ecuatoriana, apalancado por recursos de la Agencia de Cooperación de Estados Unidos de América, por valor de dos millones de dólares (US\$ 2'000.000). El origen del PMRC parte de una iniciativa de la USAID que apoyó este tipo de programas en Sri Lanka, Tailandia y Ecuador; con tal fin se firmó un Acuerdo de Cooperación en 1986 entre los gobiernos de Ecuador y EEUU¹⁹. Dicho acuerdo implicaba sobre todo ayuda técnica de la Universidad de Rhode Island (URI), la cual ya había

¹⁸ BOTERO, C.M., *Evaluación de los esquemas de certificación de playas en América Latina y propuesta de un mecanismo para su homologación*. Tesis para optar el título de Doctor Europeo en Gestión del Agua y la Costa. Cádiz, Universidad de Cádiz, 2013.

¹⁹ OLSEN, S., ARRIAGA, L., *Manejo Costero Integrado en Ecuador. Programa de Manejo de Recursos Costeros PMRC y USAID*, Guayaquil, 1995.

adquirido una considerable experiencia en su propio país.

Con esta asistencia técnica y financiación, se impulsó lo que sería un largo proceso de manejo costero, que entre otros resultados zonificó el litoral ecuatoriano en cinco regiones y permitió preparar una solicitud de préstamo al Banco Interamericano de Desarrollo. Como resultado, se recibió un crédito no condonable por doce millones de dólares (US\$ 12'000.000) para ejecutar el Programa de Manejo de Recursos Costeros entre 1987 y 1996. Durante el desarrollo de este programa, conocido como PMRC I, se establecieron unidades de conservación y vigilancia en las cinco zonas previamente establecidas, se conformaron comités zonales y se creó la Comisión Nacional de Recursos Costeros. El PMRC se convirtió en una entidad adscrita a la Presidencia de la República teniendo, por tanto, una influencia relevante en la toma de decisiones costeras de Ecuador²⁰.

Los temas que sirvieron para orientar los trabajos del PMRC fueron: Manejo de Manglares, Saneamiento y Calidad de las Aguas, Maricultura-Pesca y Procesos de Desarrollo Costero. Para su coordinación se creó una Comisión Nacional de

²⁰ *Ibíd.*

Manejo de los Recursos Costeros, en la que estaban representados diferentes ministerios: Defensa, Agricultura, Pesca, Energía y Minas, así como instituciones de alto nivel relacionadas con el turismo o la planificación, estando presidida por la Secretaría General de la Administración Pública. La Dirección del Programa fue bicéfala: un Director por la URI y otro por el Gobierno de Ecuador, con la misma responsabilidad y con poder de veto recíproco²¹.

Una vez terminado el PMRC I, se formuló una segunda parte del programa, la cual desembocó en un segundo crédito del BID, esta vez por catorce millones de dólares (US\$ 14'000.000) para ejecutar entre los años 2001 y 2004, creando el PMRC II. Las actividades que se desarrollaron en estos cuatro años permitieron la elaboración de gran cantidad de documentos técnicos y guías de gestión costera, que se implementaron en prácticamente todos los sectores marinos del país. En el año 2008 el PMRC desaparece como institución mediante el Decreto Ejecutivo 1254 de agosto de 2008, pasando todas sus atribuciones y competencias al Ministerio de Medio Ambiente. También la arquitectura institucional cambia, pues el Ministro de Medio Ambiente, el de

²¹ *Ibíd.*

Turismo y un representante de los municipios de la franja costera son incorporados como miembros de la Comisión Nacional del PMRC. También se amplía el número de ZEM, pasando de 5 a 10 y abarcando en la práctica casi todo el litoral.

En este contexto en octubre de 2012 se realiza la conferencia “La Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado y Ecuador”, en el marco del ciclo de charlas Pacífico 2020, que organiza la Universidad del Pacífico en su sede de Guayaquil. El principal resultado de la conferencia fue el interés de los asistentes por retomar los trabajos en gestión costera integrada en Ecuador, tanto para recuperar el liderazgo del país en la temática, como para hacer parte de la Red IBERMAR. La coordinación de estos esfuerzos quedó en manos de la Facultad del Mar de la Universidad del Pacífico, quienes continuaron participando en las iniciativas sobre gestión costera a nivel nacional. Finalmente en octubre de 2014 se logra la inclusión formal de Ecuador en IBERMAR, a través del trabajo mancomunado de la Universidad ECOTEC y la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera del Ministerio de Medio Ambiente.

A modo de conclusión, se identifica el interés que mantienen las instituciones ecuatorianas, así

como los académicos y gestores, en mantener una comunidad en gestión costera integrada. La integración de Nodos Focales Nacionales de este país a la Red IBERMAR es una dinámica cada vez más frecuente, aunque requiere mantener los esfuerzos. Los ejemplos de los países donde la Red ya está consolidada son demasiado heterogéneos para recomendar una sola ruta a seguir. Ecuador tiene una dinámica que debe descubrir por sí mismo para fortalecer su red nacional de manejo costero integrado, de manera que retome la senda de liderazgo que tuvo en décadas pasadas. La Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado es una excelente plataforma para lograrlo, por lo que el futuro augura con buen viento y buena mar.

LA COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR Y SUS DESAFÍOS PARA EL SIGLO XXI

Julián Augusto Reyna Moreno

Comisión Permanente del Pacífico Sur, Ecuador.

1. Introducción.

El presente documento surge ante la generosa invitación de la Universidad del Pacífico, en Guayaquil, Ecuador, para presentar a la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), ante el Foro Académico Pacífico 20/20, Pensar un Pacífico Latinoamericano: Espacio, economía y responsabilidad.

Estas pocas oportunidades que existen para pensar abiertamente en los mares del mundo y más escasas aún, si son de discusión abierta para exponer criterios sobre ellos, ante públicos jóvenes, objetivamente reflexivos y desprovistos de visiones

parcializadas, representa para la CPPS una gran opción de futuro, puesto que permite que las gentes de la región conozcan los avances en el desarrollo de su organización regional política marítima y facilita el diálogo participativo que enriquece a las dos partes en conocimiento de las opciones de desarrollo sustentable marino.

2. Historia de la Comisión Permanente del Pacífico Sur.

La Primera Conferencia sobre Explotación y Conservación de las Riquezas Marítimas del Pacífico Sur, reunió a tres países: Chile, Ecuador y Perú, en torno a un interés común, el aprovechamiento y conservación del mar y sus recursos. Fue así como se suscribió la conocida “Declaración de Santiago sobre Zona Marítima de 1952”. Dicha Declaración, reafirmó el postulado por el cual se declaró la soberanía y jurisdicción exclusivas sobre el mar hasta una distancia mínima de 200 millas marinas, desde la costa de los tres países, incluyendo el suelo y el subsuelo marinos. La Comisión era conocida con el nombre de 'Comisión Permanente de la Conferencia sobre Explotación y

Conservación de las Riquezas Marítimas del Pacífico Sur'. Al cabo de cuatro conferencias adquirió el nombre actual de Comisión Permanente del Pacífico Sur, al suscribirse el Estatuto de la Secretaría General, el 30 de mayo de 1967. Colombia se unió más tarde al proceso, habiendo depositado el instrumento de adhesión el 16 de abril de 1980 en el Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador.

3. Declaración de Santiago.

La Declaración de Santiago, es extensa y se encuentra redactada en los términos diplomáticos propios de este tipo de documentos, por lo que se transcriben aquí, sólo algunos de los apartes a manera de resumen, tratando de conservar la esencia de la misma:

Declaración de Santiago “CONFERENCIA DE LA EXPLOTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS RIQUEZAS MARÍTIMAS DEL PACÍFICO SUR”
11 – 19 agosto 1952.

Por las consideraciones expuestas, los Gobiernos de Chile, Ecuador y Perú, decididos a conservar y asegurar para sus pueblos respectivos, las riquezas naturales de las zonas del mar que baña sus costas, formulan la siguiente declaración:

1.- Los factores geológicos y biológicos que condicionan la existencia, conservación y desarrollo de la fauna y flora marítimas en las aguas que bañan las costas de los países declarantes, hacen que la antigua extensión del mar territorial y de la zona contigua sean insuficientes para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de esas riquezas, a que tienen derecho los países costeros.

2.- Como consecuencia de estos hechos, los Gobiernos de Chile, Ecuador y Perú proclaman como norma de su política internacional marítima, la soberanía y jurisdicción exclusivas que a cada uno de ellos corresponde sobre el mar que baña las costas de sus respectivos países, hasta una distancia mínima de 200 millas marinas desde las referidas costas.

3.- La jurisdicción y soberanía exclusivas sobre la zona marítima indicada incluye también la

soberanía y jurisdicción exclusivas sobre el suelo y subsuelo que a ella corresponde.

4.- En el caso de territorio insular, la zona de 200 millas marinas se aplicará en todo el contorno de la isla o grupo de islas. Si una isla o grupo de islas pertenecientes a uno de los países declarantes estuviere a menos de 200 millas marinas de la zona marítima general que corresponde a otro de ellos, la zona marítima de esta isla o grupo de islas quedará limitada por el paralelo del punto en que llega al mar la frontera terrestre de los estados respectivos.

5.- La presente Declaración no significa desconocimiento de las necesarias limitaciones al ejercicio de la soberanía y jurisdicción establecidas por el Derecho Internacional, en favor del paso inocente e inofensivo, a través de la zona señalada, para las naves de todas las naciones.

6.- Los Gobiernos de Chile, Ecuador y Perú expresan su propósito de suscribir Acuerdos o Convenciones para la aplicación de los principios indicados en esta Declaración en los cuales se establecerán normas generales destinadas a reglamentar y proteger la caza y la pesca dentro de la zona marítima que les corresponde, y a regular y coordinar la explotación y aprovechamiento de

cualquier otro género de productos o riquezas naturales existentes en dichas aguas y que sean de interés común.

Esta Declaración fue firmada por JULIO RUIZ BOURGEOIS, como Delegado de Chile; JORGE FERNANDEZ S., como Delegado de Ecuador y ALBERTO ULLOA, Delegado del Perú.

Las ratificaciones se efectuaron de la siguiente manera:

CHILE: Decreto Supremo N° 432 del 23 de septiembre de 1954 (Diario Oficial de 22 de noviembre de 1954).

ECUADOR: Decreto Ejecutivo N° 275 del 7 de febrero de 1955 (Registro Oficial N° 1029 del 24 de enero de 1956).

PERÚ: Resolución Legislativa N° 12.305 del 6 de mayo de 1955, con el cúmplase por Decreto Supremo del 10 de mayo de 1955 (“El Peruano” de 12 de mayo de 1955).

La Declaración de Santiago se registró en la Secretaría General de las Naciones Unidas el 12 de mayo de 1976, Registro N° 21404 del 1° de mayo de 1979 – Convenio NN.UU. N° 14.758.

COLOMBIA: Depositó el instrumento de adhesión el 16 de abril de 1980 en el Ministerio de

Relaciones Exteriores del Ecuador. Ley 7^a, Art. 4 del 4 de febrero de 1980.

La Comisión Permanente del Pacífico Sur es entonces el organismo marítimo que coordina en forma conjunta y dinámica las políticas marítimas regionales y las posiciones comunes de sus Estados Miembros (Chile, Colombia, Ecuador y Perú) en las negociaciones internacionales para el desarrollo del Derecho del Mar, el Derecho Ambiental Internacional y otras iniciativas multilaterales.

La CPPS está comprometida en el desarrollo y construcción de capacidades nacionales en diferentes ámbitos, incluyendo el científico, socioeconómico, jurídico y ambiental. La fortaleza de CPPS está basada en una sólida institucionalidad, constituida por una red multidisciplinaria de instituciones, grupos de interés y expertos nacionales de los países miembros, trabajando en estrecha cooperación con las organizaciones internacionales relevantes en los temas de su competencia y en beneficio de sus poblaciones presentes y futuras.

4. La CPPS en la actualidad.

A través de su existencia, la CPPS ha demostrado ser un mecanismo de cooperación

regional eficiente y versátil, capaz de adaptarse a la realidad de un mundo cambiante que demanda un permanente replanteo de prioridades.

Este organismo ha sido catalizador en la región, de las nuevas corrientes de conservación y gestión de los recursos naturales marinos, basado en la sostenibilidad de las actividades productivas y en el uso sostenible de la biodiversidad marina.

La misión de la Organización está definida para “Coordinar y fomentar las políticas marítimas de los Estados Miembros para la conservación y uso responsable de los recursos naturales y su ambiente en beneficio del desarrollo integral y sostenible de sus pueblos”.

Los países miembros de la CPPS quisieron darle un futuro promisorio a la organización y por ello definieron recientemente la visión de lo que esperan de la organización así:

Ser un sistema marítimo y una alianza estratégica eficaz en la coordinación de las políticas marítimas de los Estados Miembros, para asegurar en el Pacífico Sudeste un espacio marítimo saludable y resiliente para las generaciones presentes y futuras.

5. Objetivos estratégicos.

1.- Estados competitivos en el concierto internacional:

Este objetivo busca coordinar, cuando fuere pertinente, las políticas marítimas de los estados partes de la CPPS, con miras a promover la adopción de políticas marítimas regionales, a la luz del desarrollo progresivo del Derecho del Mar y del Derecho Ambiental Internacional, para la conservación y uso sostenible de los recursos marinos vivos y no vivos.

2.- La ciencia como soporte para la formulación de políticas.

Para que las políticas mantengan soporte en el conocimiento es necesario promover y fomentar la realización de investigaciones científicas y operacionales en temas oceánicos, biológicos, climáticos y socioeconómicos.

3.- Estados y sociedad como vectores de cambio.

Estos dos elementos inseparables, estado y sociedad son factores que requieren impulsar mecanismos de coordinación política y actividades

para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, asegurando una adecuada gestión y ordenamiento ambiental de los recursos naturales.

4.- Una sociedad informada y consciente del medio ambiente.

Para que la sociedad esté enterada de los avances y desarrollos propios de la organización en su beneficio, se necesita establecer los mecanismos necesarios para preservar y garantizar el acceso al conocimiento generado por la Comisión Permanente del Pacífico Sur a la sociedad en su conjunto.

6. Desafíos.

Los ecosistemas marinos y costeros del Pacífico Sudeste están expuestos a grandes presiones antrópicas como la contaminación, uso del borde costero, la sobreexplotación de algunas pesquerías, la pesca ilegal, entre otros, y también a presiones de origen natural como la alta variabilidad ambiental (ENSO) y los efectos del cambio climático, cuyos impactos son aún desconocidos. Todas ellas son áreas de interés que los países de la región han

encargado a CPPS y requieren ser abordados con una visión sistémica, regional y común.

El capítulo sobre Océanos y Mares y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos recientemente en la reunión de Río+20, constituyen nuevos desafíos para la CPPS y la región.

7. Contribución de CPPS al Pacífico Sudeste.

La CPPS promueve la investigación en el ámbito marítimo y su vinculación con las propuestas de política regional. Coordina y fomenta las acciones de investigación en temas relacionados con el enfoque ecosistémico, la variabilidad y el cambio climático, la oceanografía operacional, la mitigación de riesgos por fenómenos naturales, los recursos vivos y no vivos, y los asuntos relativos a la explotación pesquera y acuícola, incluyendo los aspectos económicos y sociales y demás que por su naturaleza se vinculen con este ámbito. Entre los Programas de investigación científica destaca el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), en cuyo marco se han realizado 15 cruceros oceanográficos regionales para el monitoreo y

pronóstico de este fenómeno, y se publica desde hace 22 años un Boletín de Alerta Climático (BAC) en apoyo a la toma de decisiones de la comunidad agrícola, pesquera, industrial y de gestión de riesgos de la región.

La CPPS actúa como Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, en el cual participa también Panamá. El Plan de Acción tiene como objetivo principal la protección del medio marino y las áreas costeras, para promover la preservación de la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras. Uno de los ejes principales del Plan de Acción es el apoyo a la gestión integrada de la zona costera a través del proyecto SPINCAM, realizado con el apoyo de la COI y el gobierno de Flandes, el cual ha permitido definir indicadores nacionales y regionales sobre el estado de la costa, como una herramienta de apoyo a la gestión costera.

Las actividades de CPPS también se vinculan con la aplicación del Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO) y el combate contra la pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR), los derechos y obligaciones del Estado del Pabellón, el ordenamiento pesquero en el marco

de las organizaciones de pesca, la pesca artesanal, la seguridad alimentaria, la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina, dentro y fuera de las áreas de jurisdicción nacional, el cambio climático, y los recursos genéticos y los fondos marinos, entre otros. La CPPS contribuye a la construcción de capacidades en educación ambiental marina para el fortalecimiento de la conciencia marítima, coordina en la región el Proceso Regular para la Evaluación del Medio Marino a Escala Mundial y sus Aspectos Socioeconómicos, y participa en la organización del Sistema Regional de Alerta de Tsunamis (COI/CE).

8. Programas, proyectos y planes de acción regionales.

Esta organización ha venido desarrollando diferentes programas y proyectos, enmarcados en las agendas mundiales y definidos en los planes operativos de la organización, así como en Planes de Acción de algunos organismos de las Naciones Unidas como el PNUMA.

Algunos de los diferentes programas en que trabaja la CPPS son:

- Programa Coordinado de Investigación, Vigilancia y Control de la Contaminación en el Pacífico Sudeste (CONPACSE).
- Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN).
- Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Marinos.
- Red Regional de Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste.
- Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas.
- Programa Regional para la Gestión Integral de la Basura Marina.
- Plan de Acción Regional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras.
- Proyecto para Reducir la Transferencia de Organismos Acuáticos Dañinos en Aguas de Lastre de los Buques (Globalballast: OMI/PNUD/GEF).
- Red de información y Datos del Pacífico sur para el Apoyo a la Gestión Integrada del Área Costera (SPINCAM) CPPS/COI/Flandes.
- Proyecto Planificación Espacial de Larga Escala para Rutas Migratorias y Hábitats Críticos de Mamíferos Marinos en el Pacífico Oriental (PNUMA/España).

9. El futuro de la Comisión Permanente del Pacífico Sur–CPPS.

El futuro de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, se definió durante la VIII Reunión de Ministros de Relaciones Exteriores de los países de la CPPS, celebrada en las Islas Galápagos, Ecuador en el mes de agosto de 2012, allí los Ministros reiteraron que el Pacífico Sudeste constituye un espacio privilegiado para el desenvolvimiento de políticas de paz, solidaridad, cooperación e integración entre sus países y expresaron “su compromiso con la nueva orientación estratégica de la Organización, conforme a la cual la CPPS, en respuesta a los desafíos del Siglo XXI, apoyará a los Países Miembros a alcanzar, desde una perspectiva integral, su desarrollo sostenible tal como está definido en la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo de 1992, y la Agenda 21, considerando, entre otros, el Enfoque Ecosistémico, el Principio Precautorio y los instrumentos internacionales destinados a la protección de los mares y océanos, respetando las políticas nacionales y los mecanismos vigentes en cada país...”.

Galápagos, 17 de agosto de 2012.

Este compromiso entre otros asuntos declara que la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), constituye un sistema marítimo regional y una alianza y opción estratégica, política y operativa en el Pacífico Sudeste, para consolidar la presencia de los países ribereños en dicha área geográfica y su proyección de manera efectiva y coordinada, tanto hacia las zonas aledañas cuanto a la vinculación con la Cuenca del Pacífico.

10. El Compromiso de Galápagos para el Siglo XXI.

Este documento a pesar de su importancia, requiere ser resumido para efectos de la presente publicación, por lo que no puede apreciarse su verdadero alcance en esta lectura, sin embargo, se recomienda su completa revisión y análisis, obteniendo la versión digital fácilmente de la página web de la CPPS, [[www.cpps-int.org], para estos fines.

VIII REUNIÓN DE MINISTROS DE
RELACIONES EXTERIORES DE LA
COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO
SUR -CPPS -

Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador, 17 de
agosto de 2012.

Con motivo del Sexagésimo Aniversario de la Declaración de Santiago sobre Zona Marítima y del establecimiento de la Organización, ocasión que permitió reafirmar su compromiso de cooperación regional y proyectarla de cara a los nuevos desafíos comunes que presenta el siglo XXI, los Ministros, en representación de sus respectivos Gobiernos, acordaron el siguiente compromiso, que se conocerá como "Compromiso de Galápagos para el siglo XXI:

1.- Fortalecimiento de la CPPS

Compromiso con la nueva orientación estratégica de la Organización, apoyará a los Países Miembros para alcanzar, desde una perspectiva integral, su desarrollo sostenible tal como está definido en la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo de

1992, y la Agenda 21, considerando, entre otros, el Enfoque Ecosistémico, el Principio Precautorio y los instrumentos internacionales destinados a la protección de los mares y océanos, respetando las políticas nacionales y los mecanismos vigentes en cada país. Esta orientación aplicada en la zona de soberanía y jurisdicción de los Estados Miembros de la CPPS, guiará también su proyección más allá de dicha zona, incluyendo la Cuenca del Pacífico.

Alientan la ampliación de la membresía de la CPPS mediante la invitación a Panamá, en el marco del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y las Áreas Costeras del Pacífico Sudeste.

2.- Paz, solidaridad y cooperación

Reiteran que el océano que baña sus costas constituye un espacio privilegiado para el desenvolvimiento de políticas de paz, solidaridad, cooperación e integración entre ellos,

3.- Participación coordinada en iniciativas multilaterales.

Reafirman la condición de “Organismo Regional Marítimo Apropiado”, que corresponde a la CPPS, en sus relaciones con otros organismos marítimos internacionales.

Reiteran la necesidad de una acción regional conjunta y dinámica en las negociaciones internacionales para el desarrollo del Derecho del Mar, el Derecho Ambiental Internacional y otras iniciativas multilaterales en el ámbito marítimo, para lo cual manifiestan su voluntad de continuar coordinando posiciones comunes en el marco de la CPPS, que fortalezcan la capacidad negociadora de los países de la región frente a terceros. En este sentido, continuarán coordinando, entre otros aspectos, su participación en el Grupo de Trabajo Ad hoc Plenario del Proceso Ordinario de Presentación de Informes y Evaluación del Medio Marino a Escala Mundial, incluyendo los Aspectos Socioeconómicos; así como las iniciativas multilaterales contra la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, especialmente

en el marco de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); y, en el marco del grupo *ad hoc* informal para estudiar asuntos relativos a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina más allá de las áreas de jurisdicción nacional, poniendo especial relevancia en los recursos genéticos marinos.

4.- Desarrollo sostenible

Se comprometen a coordinar y reforzar sus esfuerzos para abordar los desafíos pendientes a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, tal como han sido identificados en el documento final de la Conferencia de Rio+20 celebrada en junio del 2012, en especial lo especificado en el capítulo de “Océanos y Mares”.

5.- Cambio climático

Conscientes de las graves consecuencias derivadas del cambio climático, concuerdan en identificar conjuntamente las medidas necesarias para mitigar sus efectos negativos,

6.- Seguridad alimentaria

Se comprometen a continuar desarrollando y a fortalecer las actividades destinadas a combatir el hambre y la desnutrición,

7.- Pesca artesanal

Reiteran la importancia del sector pesquero artesanal dentro de sus respectivas economías, así como su aporte al alivio y superación de la pobreza en la región y la promoción de la seguridad alimentaria.

8.- Proyección de la CPPS a la cuenca del Pacífico

Exhortan el fortalecimiento de la proyección de la CPPS en la Cuenca del Pacífico, principalmente a través de un acercamiento activo a los países y organizaciones de su ribera occidental y del Pacífico Latinoamericano, para el establecimiento de alianzas, desarrollo de proyectos conjuntos e intercambio de experiencias en materias de interés marítimo compartido, tales como los

efectos del cambio climático y la evaluación integrada del medio marino a escala mundial impulsada por la Organización de las Naciones Unidas, entre otros.

9.- Conservación de la biodiversidad y protección del medio marino

Reiteran su apoyo a las iniciativas desarrolladas a través del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, el cual viene cumpliendo un importante rol en la conservación de los recursos y ecosistemas marino- costeros,

10.- Oceanografía

Reafirman su compromiso con las actividades que desarrolla la CPPS en este ámbito, en especial el Programa Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), la Alianza GRASP y la Alerta Temprana de Tsunamis.

11.- Difusión y proyección de la labor de la CPPS

Promueven el acercamiento de la CPPS a las Universidades e instituciones de investigación dedicadas al ámbito marítimo, tanto a través de las Secciones Nacionales como de la Secretaría General, en apoyo al fortalecimiento de las capacidades de los Países Miembros

Finalmente agradecieron al Gobierno ecuatoriano y a los habitantes de las Galápagos por su hospitalidad, al tiempo de expresar su respaldo a las acciones de protección, conservación y uso sostenible de este Archipiélago.

Los firmantes de este compromiso fueron: Alfredo Moreno Charme, Ministro de Relaciones Exteriores de Chile; María Ángela Holguín Cuellar, Ministra de Relaciones Exteriores de Colombia; Ricardo Patiño Aroca, Ministro de Relaciones Exteriores del Ecuador y Rafael Roncagliolo Orbegoso, Ministro de Relaciones Exteriores del Perú.

11. Conclusiones.

La Comisión Permanente del Pacífico Sur es un organismo internacional de carácter regional que viene operando desde hace sesenta y tres años de manera ininterrumpida para brindar a la región marítima de Chile, Colombia, Ecuador y Perú una cohesión lógica en sus políticas marítimas regionales, con lo que se ha logrado influir en organismos internacionales de alto nivel para obtener beneficios para las naciones de la región, en aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales que elevan su desarrollo, sin perder de vista el Enfoque Ecosistémico, el Principio Precautorio y los instrumentos internacionales destinados a la protección de los mares y océanos, respetando las políticas nacionales y los mecanismos vigentes en cada país.

Las actividades de la CPPS durante todos estos años de trabajo se han orientado principalmente a:

- 1) Promulgar y defender la tesis de la soberanía y jurisdicción en las 200 millas.
- 2) Estudiar el Fenómeno El Niño y administrar un sistema de información sobre el mismo a través del programa ERFEN.

- 3) Proteger el medio ambiente marino mediante el Plan de Acción, desarrollando seminarios, talleres y proyectos con recursos de cooperación internacional en los temas de contaminación por fuentes terrestres, protección de mamíferos marinos y otras especies, control de derrames de hidrocarburos, educación ambiental y zonas protegidas.
- 4) Conservar los recursos vivos de alta mar de manera sustentable (gestación de una Organización Regional Pesquera para el Pacífico Sudeste).
- 5) Coordinar las políticas marítimas de la región y concertar posiciones comunes en foros internacionales sobre asuntos pesqueros.

Lo que la ha hecho una organización exitosa y de elevada credibilidad en el mundo entero.

Fuentes:

Todos los documentos que se emplearon como referencias bibliográficas, para obtener información para escribir el presente capítulo, corresponden a documentos internos de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, por lo tanto y debido a que no han sido publicados oficialmente, se dejan definidos en la bibliografía de manera general y se brindan los agradecimientos correspondientes a todas las personas que contribuyeron a través de la historia de

la organización, para escribir dichos informes y memorias, que permitieron hoy en día dejar la información de la organización plasmada en el presente libro.

DESAFÍOS DEL ECUADOR POR PARTE DE LA DINÁMICA PORTUARIA MUNDIAL

Juan Jurado

Cámara Marítima del Ecuador - CAMAE,
Ecuador

Desde hace un par de décadas, el sector naviero mundial se debate en una crisis ya permanente, caracterizada por altos costos de operación, sobre-oferta de capacidad de transporte y como consecuencia directa de la misma, fletes bajos e inestables.

Aunque a primera vista pareciera que se intenta apagar fuego con gasolina, la estrategia generalizada entre las navieras para enfrentar esta ya prolongada crisis es básicamente la de reemplazar sus ya bastante grandes naves por naves de capacidad aún mayor. La justificación de ese enfoque aparentemente contradictorio, estaría en las

economías de escala que se lograrían al emplearse naves que, a pesar de sus enormes dimensiones, resultarían más eficientes en el consumo de combustible y demás insumos involucrados en la aventura marítima, lo cual debería traducirse en un menor costo de la operación general por cada TEU¹ transportado.

Esto sumado a una racionalización paralela de escalas y número de naves comisionadas a los distintos tráficos que, sin afectar frecuencias, se conseguiría a través de las alianzas estratégicas y servicios conjuntos entre líneas navieras, estaría llamado a ser la solución a las cifras rojas que por ya mucho tiempo rondan los balances de la gran mayoría de navieras y que, en un proceso de verdadera selección natural, ha ido dejando para la historia los nombres de empresas marítimas otrora grandes y famosas.

La tendencia va para allá y con estupor vemos que los gigantes que apenas hace un par años nos asombraron con sus dimensiones y capacidades

¹ Las siglas TEU (acrónimo del término en inglés *Twenty-foot Equivalent Unit*, que significa Unidad Equivalente a Veinte Pies) representa una unidad de medida de capacidad inexacta del transporte marítimo (Buques portacontenedores y terminales portuarios para contenedores) expresada en contenedores.

inverosímiles, son superados día a día por proyectos de naves de dimensiones aún más surrealistas.

Si bien los colosos de 14.000, 18.000 y hasta 21.000 TEUs que ya surcan los mares o que ya se construyen en los astilleros están mas bien previstos para su emplazamiento en los tráficos este-oeste, se espera la presencia cada vez más frecuente, en nuestros tráficos norte-sur, de naves de capacidades más modestas, pero que de cualquier manera serán de esloras, mangas y calados mucho mayores a los de aquellas que a la presente visitan nuestras costas. La ampliación del Canal de Panamá a través de la construcción de un nuevo juego de esclusas que permitirán el cruce entre Atlántico y Pacífico de naves con esloras de hasta 366 metros, mangas de hasta 49 metros y calados de hasta 15,2 metros, son un aviso muy claro de que “los más pequeños de los gigantes” estarían navegando ya hacia nuestras costas.

El aviso fue dado hace ya varios años y para los países de la región del WCSA, para México y para las naciones de Centro América, esto representaba desafíos claros e ineludibles. Tendríamos que ponernos a tono con la nueva realidad y embarcarnos en el futuro, o contemplar simplemente como el futuro nos pasa por delante.

Y ponerse a tono con la nueva realidad implica por supuesto la inversión en infraestructura portuaria para las nuevas esloras, mangas y calados.

Ponerse a tono implica el equipamiento adecuado y suficiente para la pronta y eficiente carga y descarga de las naves y para el manejo intra-portuario de las mismas. Y en ese punto cabría resaltar que el 83% de los pedidos de naves porta-contenedores a los astilleros del mundo en el 2013 especificaban naves *gearless*. Es decir, naves absolutamente dependientes de las grúas de pórtico portuarias para su estiba / desestiba, al ser absolutamente carentes de grúas propias. Queda así claramente plasmada la filosofía actual de las navieras que relegan al puerto la responsabilidad total por la carga y descarga de las naves, poniendo mayor presión sobre las necesidades de equipamiento portuario.

Ponerse a tono implica también la generación regular de los volúmenes de cargas de importación y exportación suficientes para justificar los costos de recalada y generar utilidad a la naviera.

A escasos meses de que se inaugure la ampliación del canal de Panamá, ¿cómo se han preparado los vecinos con los que compartimos esta costa?

Entre todos ellos han anunciado inversiones de infraestructura portuaria y equipamiento por un monto superior a los \$ 6.000 millones.

Callao, que mantiene el liderazgo en el manejo de contenedores en la costa pacífica de Sudamérica y representa el 1% del tráfico mundial de contenedores, ya recibe naves de más de 8.000 TEUs. En Agosto del año pasado llegaron a Callao 4 grúas de pórtico Super-Post-Panamax, las más grandes del mundo, capaces de atender la nueva generación de buques de la clase Triple-E de 18.000 TEUs. El canal de acceso al Callao fue dragado a 16 metros de profundidad y se efectuaron ampliaciones de muelles en 190 metros. Se destinaron US\$ 182 millones a la concesión del puerto de Pisco.

En Colombia, el sector privado invertirá \$ 1.854 millones entre 2015 y 2018 para mejorar la eficiencia de las 9 zonas portuarias del país y mantener los canales de acceso a sus puertos.

Sociedad Portuaria de Buenaventura S.A. Invertirá \$ 450 millones de dólares en equipamiento, logística e infraestructura portuaria, con miras a la instrumentación del plan maestro que le permitirá la movilización de aproximadamente 27 millones de toneladas de carga en el año 2032. Valle del Cauca y Aguadulce son dos puertos colombianos en

expansión. El primero ya recibió una inversión de \$ 84 millones en dragado y se apresta a duplicar su capacidad de manejo de contenedores. El segundo entraría en funciones en el año 2016, con el respaldo de una inversión de \$ 400 millones provenientes de la Autoridad Portuaria de Singapur.

En San Antonio- Chile, el contrato de concesión firmado en el 2011, establece un plan de inversiones de \$ 480 millones en infraestructura y equipamiento a cumplirse hasta el año 2017.

México invierte un total de \$ 1.521,4 en prepararse para el desafío. Manzanillo, que ya en el 2014 movió 14 millones de toneladas, se prepara a duplicar su capacidad de manejo de contenedores apuntándole a 4 millones de TEUs. Veracruz se prepara para mover 66 millones de toneladas adicionales al tiempo que Lázaro Cárdenas se apresta a manejar 3 millones de TEUs al año.

¿Cómo se prepara el Ecuador para afrontar el desafío portuario que entraña el pronto arribo de naves de mayor envergadura? Lamentablemente, el panorama de la planificación e inversión portuaria en nuestro país en los últimos años solo puede describirse como difuso y con un rumbo en permanente cambio.

Hace ya más de una década, se advertía la posible necesidad de un puerto de aguas profundas como respuesta a los problemas de profundidad de canal de acceso que afectaban ya al puerto de Guayaquil y que se agravarían con el correr del tiempo en caso de no dragarse a mayor profundidad, una vez que nuestras costas fueran visitadas por naves de mayores dimensiones.

El sitio escogido por la iniciativa privada y que contaba con el beneplácito de las autoridades de ese entonces era Posorja. Lamentablemente, la crisis mundial del año 2008, produjo el congelamiento del proyecto por parte de inversionistas cada vez más preocupados por la óptica del Ecuador de ese entonces hacia el capital privado, especialmente el invertido en áreas que el estado considera “estratégicas”

En tiempos más recientes y después de incursiones en direcciones diversas, los estudios contratados por el Estado a una consultora española, designaron nuevamente a Posorja como el sitio más idóneo dentro de la costa ecuatoriana para la construcción de un Puerto de Aguas Profundas (confirmando lo que la iniciativa privada había postulado una década antes) y luego de algún tipo de acuerdo con los promotores originales, el Estado

asume como propio el protagonismo en el desarrollo del Puerto de Posorja.

Adicionalmente el Estado Ecuatoriano define la concesión a un operador internacional, como la vía más idónea para la construcción y administración del nuevo puerto proyectado. Ambas decisiones estatales son plausibles y reflejan ya un mayor contacto con las necesidades y con la realidad.

Sobre la infraestructura del Puerto de Posorja únicamente conocemos la propuesta original del estudio de la consultora internacional, cuyas conclusiones, recomendaciones y diseños habrían sido solo parcialmente adoptados por el sector estatal, que estaría manejando al momento una versión diferente, más reducida y a un menor plazo con respecto al proyecto original.

Como es de conocimiento público, el estado estaría negociando al momento con uno de los grandes operadores portuarios internacionales que se convertiría en su socio estratégico inversionista y concesionario del Puerto de Posorja, a través de una modalidad de concurso “Swiss Challenge”.

Entendemos que los detalles de la infraestructura portuaria a desarrollarse en el puerto de aguas profundas de Posorja estarían todavía sujetos a definición hasta que el proyecto a ser

preparado por el socio estratégico no haya sido formalmente presentado y aprobado, por lo cual de momento no podemos comentar respecto a su adecuación a las necesidades. Mantenemos la confianza sin embargo, de que al delegarse el diseño del proyecto a un Operador mundialmente reconocido, el mismo estaría técnica, financiera y comercialmente ajustado a la realidad y a las necesidades inminentes y a la proyección de dichas necesidades en base a una ponderación del crecimiento de los volúmenes en el mediano y largo plazos.

Es necesario sin embargo poner de relieve que si las negociaciones con el eventual socio estratégico hubieren ya llegado a un feliz término, que si la versión final del proyecto estuviere ya definida, que si el proceso de licitación abierta internacional y de adjudicación estuvieren ya concluidos, y que si se comenzara la construcción del Puerto de Aguas Profundas de Posorja el día de mañana, incluyendo la carretera de al menos cuatro carriles que deberá unirlo a Guayaquil y a los ejes viales de comunicación con los demás centros de consumo y producción del país, el Puerto de Posorja estaría recibiendo su primera nave, no antes del año 2019.

También es necesario poner de relieve el hecho de que para muchas de las navieras que visitan Guayaquil, especialmente las bananeras que operan naves de menores calados, Posorja no reporta ventaja alguna, sino más bien incrementos de costos en fletes terrestres, al estar Posorja más distante de los centros de producción.

Es por lo tanto de esperarse que Posorja no sea necesariamente, al menos a corto o mediano plazo, el sustituto de Guayaquil como puerto internacional, sino más bien y por un largo tiempo, un complemento.

Todo esto sugiere que el canal de acceso al puerto principal debe ser, si acaso no ampliado y profundizado para permitir también el acceso a naves de mayor calado, manga y eslora una vez que el obstáculo de Los Goles sea eliminado, al menos eficientemente mantenido a su calado nominal actual de 9,60m.

Por su parte CONTECON, el puerto estatal concesionado a ICTSI de Filipinas, ha anunciado inversiones importantes dentro de los próximos cuatro años, que se suman a una inversión importante ya efectuada en infraestructura, equipamiento y sistemas.

Para junio del 2016 se sumaría la sexta grúa de pórtico Post Panamax, estando prevista la adquisición de una séptima para 2019.

Una Zona de Servicios Portuarios Especiales de 21 hectáreas que prestaría servicios de consolidación, almacenaje de contenedores vacíos, reparaciones, lavado y pre-viaje de contenedores *reefer* está siendo desarrollada.

Su primera fase, abarcando 8 hectáreas y con un costo aproximado de \$ 14 millones y entraría en funcionamiento a finales del 2016.

En octubre de este año se comenzaría el dragado de mantenimiento de la profundidad de los muelles. Adicionalmente, CONTECON trabaja al momento en cámaras frías para las inspecciones anti-narcóticos, en arcos de fumigación para contenedores en cumplimiento a las exigencias de Agrocalidad para el control del Fusarium 4 y en sistemas de pesaje de contenedores directamente en los RTGs y en las grúas de pórtico.

Si bien el Puerto de Esmeraldas no se anticipa al momento como punto de recalada para las naves Panamax y Post-Panamax que surcarán la costa en el próximo futuro, Esmeraldas es de cualquier manera un puerto con un cierto nicho de carga cautiva, especialmente del sector petrolero y está

estratégicamente situado para servir a Quito y las provincias del norte de la Sierra y Amazonía.

Las inversiones a efectuarse para repotenciar el puerto de Esmeraldas y convertirlo en un puerto más eficiente se centrarían en dragado de la dársena y muelle 1, extensión del muelle 3 en al menos 100 metros para permitir el atraque simultáneo de dos naves. En cuanto a equipamiento, se haría imprescindible ya la adquisición de una grúa móvil de al menos 100 toneladas que permita la carga-descarga de contenedores y de piezas de carga general pesada, muy frecuentes en Esmeraldas.

Ha sido oficialmente anunciado que Puerto Bolívar estaría ya en proceso de concesión, también a través de un mecanismo de “Swiss Challenge” en el cual el socio estratégico internacional sería una empresa Turca. Cabe mencionar que, antes de que se optara por ese nuevo enfoque de concesión a un operador internacionalmente reconocido, se había ya comenzado a repotenciar Puerto Bolívar mediante la construcción de un moderno muelle (nº 5), pensado para soportar al menos dos grúas de pórtico para el embarque y descarga de contenedores. Es de esperarse que la provisión de la(s) grúa(s) de pórtico para el funcionamiento previsto para el muelle 5 corra ya por cuenta del concesionario.

Con dicha inversión y con la provisión de la suficiente maquinaria de manipuleo de contenedores, una vez terminada la expansión de la capacidad de conexión eléctrica de unidades *reefer* y construyéndose al menos tres bodegas cerradas más para el almacenaje y paletizado, Puerto Bolívar estaría listo para prestar un servicio más eficiente, rápido y confiable dentro de su especialidad bananera actual. Ha trascendido sin embargo que la especialidad y principal orientación del eventual socio estratégico, es más bien hacia los terminales mineraleros por lo cual cabría esperar otro tipo de inversiones más orientadas hacia esa especialidad, una vez que los yacimientos cúpricos del sur-oriente ecuatoriano comiencen a ser explotados.

En cuanto a inversiones para el Puerto de Manta, fuera de lo puramente pesquero, las bases del proceso de concesión prevén el compromiso de parte del concesionario de extender el dique de abrigo existente en al menos 375 metros, extensión del actual muelle internacional n° 1 en 350 metros y el relleno del área intermedia entre estos dos para formar un terminal de contenedores llenos.

Adicionalmente, el relleno con cierre de escollera entre los patios 600 y 700 para la creación

de un patio de contenedores vacíos y áreas de inspección aduanera.

Desde una óptica exclusivamente marítima-portuaria, este podría ser el resumen simplificado de las inversiones de apoyo al comercio internacional ecuatoriano que están ya en ejecución, que están en proyecto o que deberían estarlo.

Las necesidades están planteadas y el rumbo finalmente parece ser el correcto, pero a esta carrera entramos con mucho retraso con relación a nuestros pares regionales y las grandes naves Panamax y Post-Panamax ya están a la puerta. Es el momento de acelerar los procesos y facilitar las alianzas necesarias entre el sector estatal y el sector privado, generando esa confianza que requiere la inversión privada y muy especialmente la extranjera, para mantener al Ecuador dentro de la rotación de esa nueva generación de naves que se aprestan a visitar nuestra costa.

CONSIDERACIONES SOBRE EL CATASTRO DE ECUADOR

Julio César Muñiz Pérez

Universidad Católica San Antonio de Murcia,
España

1. Introducción: la importancia del Catastro para el desarrollo.

La información catastral resulta un elemento imprescindible en la gestión y consecución de múltiples políticas públicas a todos los niveles administrativos, local, regional, nacional e incluso internacional. En este sentido ya hemos señalado en otro lugar¹ no sólo la importancia de la información catastral y la adecuada configuración de los Catastros de los Estados miembros de la Unión

¹ MUÑIZ PÉREZ, Julio César, *El Catastro en la Unión Europa; Concepto, tendencias internacionales e influencia de las Políticas UE*, Saarbrücken, Editorial Académica Española Akademikerverlag, 2013.

Europea (Comprenderá nuestro lector que entendemos la Unión Europea como Organización Internacional de integración), sino también las múltiples formas en las que la Unión Europea viene a determinar la configuración de las instituciones Catastrales de los Estados Miembros o los distintos modos con los que fomenta la constitución de Catastros inmobiliarios generalistas o monotemáticos en distintos Estados, sean éstos Miembros o no de la Unión, bien en el marco de países candidatos, bien dentro de la Política Europea de Vecindad o bien como cooperación al desarrollo.

Resulta esta información esencial en materia de política Agraria, Alimentaria y Ambiental, (En Europa se refleja la importancia del Catastro en la gestión de la Política Agrícola Común), para la constitución, gestión, control y garantía del mercado inmobiliario nacional, como vía de recaudación y garantía de la proporcionalidad de la presión tributaria, aspecto que no sólo es el primigenio, en el desarrollo histórico del catastro, sino que sigue siendo un elemento de la máxima relevancia por facilitar la rápida recuperación de los costes de su formación y resultar una herramienta esencial en la gestión tributaria, no sólo de la exacción de los tributos inmobiliarios, sino también como elemento

de control de la inversión inmobiliaria o la detección de blanqueo de capitales.

Otra vertiente jurídica particularmente importante para el desarrollo económico y social de un país resulta el papel del binomio Catastro/Registro de la propiedad, por constituir ese binomio (en los países en que están separados que son la mayoría) instrumentos para garantizar la seguridad de la tenencia. En este punto, y al igual que hemos hecho en otro lugar² junto a Virgil Pamfil³ o Keith Clifford Bell⁴, un catastro transparente y eficaz es uno de los elementos claves de una economía de mercado sostenible. De este mismo modo se han pronunciado diversas instituciones y organismos internacionales como el

² MUÑIZ PÉREZ, Julio César “La crisis griega y la ineficiencia catastral”, *Ct Catastro*, n.º. 73 (2012), Dirección General del Catastro, Ministerio de Economía y Hacienda, Gobierno de España, pp. 59-82.

³ PAMFIL, Virgil, “Modern methods for improving the quality in land valuation training”, *FIG's Workshop on e-Governance, Knowledge Management and e-Learning*, Budapest, 29 abril 2006. Disponible en: <http://www.fig.net/commission2/budapest_2006/papers/ts09_02_pamfil.pdf>. [Consultada: 08/07/2011].

⁴ BELL, Keith Clifford, “Land Administration and Management: The Need for Innovative Approaches to Land Policy and Tenure Security”, *Expert Group Meeting on Secure Tenure: New legal frameworks and tools in Asia and Pacific*, Bangkok, 8 diciembre 2005.

Banco Mundial que, a través de Deininger⁵, afirma que “Los catastros y los registros de la propiedad son los dos instrumentos básicos para una correcta administración y gestión territorial”, o las Naciones Unidas en el documento Land Administration Guidelines de 1996⁶.

Su carencia debemos considerarla como un síntoma inequívoco de subdesarrollo económico. En este sentido se expresó hace ya medio siglo Soler Patiña⁷ que afirma:

El subdesarrollo de un país se hace patente y se puede evaluar con suma facilidad considerando solamente los aspectos referentes a la falta de información de lo que el país posee, y en especial, de su potencialidad económica. En este punto, un Programa Catastral Integral da la solución más lógica y funcional para el conocimiento y evaluación de la riqueza agraria de un país

⁵ DEININGER, Klaus, *Land Policies for growth and poverty reduction, a World Bank Policy Report*, Oxford, Oxford University Press, 2003.

⁶ ONU, *Land Administration Guidelines, with special reference to countries in transition*, New York & Geneva, ECE/HBP/96, Economic Commission for Europe, United Nations, 1996.

⁷ SOLER PATIÑA, Rodolfo, “La Oficina Nacional de Catastro de Tierras y Aguas, Generalidades sobre Catastro”, en: AA. VV., *Curso de Inventario de Recursos Básicos*, Instituto interamericano de ciencias agrícolas de la O. E. A., Caracas 1973, p. 1.

En esta misma línea distintos autores⁸ señalan la posibilidad de agrupar los estudios de comparación catastral en función del nivel de desarrollo del país, estableciendo tres niveles e identificando los problemas principales de cada uno. En el nivel de menor desarrollo los Estados se enfrentan al reto de encontrar el personal necesario para la creación tanto de la base topográfica e informática como jurídica, así como la carencia de personal para la coordinación de proyectos catastrales e iniciativas, la capacidad de reclutamiento y formación de ese personal así como graves problemas de financiación. En el siguiente nivel encontramos países recientemente industrializados (como India o Indonesia) que sufren una grave carencia en materia catastral. El principal reto es la continua construcción y desarrollo formativo de los profesionales. En los países plenamente desarrollados el principal problema es el coste del mantenimiento y actualización de la infraestructura catastral, la importancia de un sistema capaz de permitir un mercado inmobiliario transparente así como la cada vez más necesaria

⁸ RAJABIFARD, A., WILLIAMSON, I., STEUDLER, D., BINNS, A., KING, M., “Assessing the worldwide comparison of cadastral systems”, *Land Use Policy*, nº 24(1) (2007), pp. 275-288.

compatibilidad de los datos entre Estados y especialmente entre Estados vecinos.

Digámoslo en palabras de la Organización de Estados Americanos:

El Catastro es un insumo básico e importante para el ordenamiento territorial y el registro y titulación de propiedades; por ende, el fortalecimiento de instituciones catastrales es substancial para una gestión pública eficiente y transparente, que aporte a la estabilidad política y a un desarrollo socioeconómico que facilite gestiones para un mayor acceso a la vivienda y reducción de la pobreza⁹.

Es pues necesario asumir desde la Academia, los Poderes Públicos y la sociedad en su conjunto la importancia y beneficios económicos y sociales que la constitución de sistemas catastrales transparentes, eficaces y precisos tiene en los Estados. Así, consideramos que se debe combatir el fenómeno de rechazo u oposición que en algunos países todavía pueden darse a la constitución de Catastros a causa

⁹ Fragmento de la participación el área de catastro del Departamento para la Gestión Pública Efectiva de la Organización de los Estados Americanos en la segunda conferencia internacional de Titulación Masiva de la Unión Internacional del Notariado, que se llevó a cabo en la Ciudad de México en enero 2012.

de la frecuentemente asociada fiscalidad inmobiliaria.

Desde esta base, intentaremos ahora realizar una introducción a la situación actual del catastro en Ecuador, que aspiramos a que pueda resultar útil tanto para nacionales como para extranjeros, así como apuntar algunas recomendaciones ante la situación de remodelación constante y fuerte desarrollo del catastro ecuatoriano. Debemos dejar apuntado que entendemos catastro como registro administrativo en el que se describe la propiedad inmobiliaria de un territorio. Tal descripción puede contener muy diversas categorías, que acostumbran a depender de los principales objetivos a los que se dirija el mismo, si bien podemos considerar existen dos elementos básicos esenciales. Un sistema de Información Geográfica, es decir una cartografía georreferenciada (en ocasiones algunos autores con el término catastro sólo se refieren a esta parte) donde queda registrada cada parcela, y otra de contenido jurídico, donde se señalen las características jurídicas (y cualquiera otras) de cada parcela (teniendo en cuenta que la misma representación gráfica y georreferenciada de la parcela constituye, por la misma definición de parcela, información de carácter jurídico). En este

punto, otra vertiente esencial es la información económica, normalmente (al menos en Europa) ligada a la información jurídica, y entre la que destaca la valoración inmobiliaria¹⁰ y a la que pueden añadirse otros elementos, con incidencia en los más variados campos, entre los que evidentemente destaca el tributario (Un ejemplo de estos otros elementos lo encontramos en la información edafológica de cada parcela que en Austria es utilizada para el cálculo de la rentabilidad potencial del terreno en base a la capacidad productiva agrícola).

2. Lo esfuerzos de Ecuador para constituir un Catastro.

El pasado más reciente y el futuro próximo se evidencian como un periodo de ingente esfuerzo por parte del Estado ecuatoriano. Este esfuerzo se ha visto fomentado por distintas instituciones y organismos de cooperación al desarrollo. En esta línea podemos destacar entre otros:

¹⁰ De obligada referencia es la obra de BERNÉ VALERO, J.L., FEMENIA RIBERA, C., AZNAR BELLVER, J., *Catastro y Valoración Catastral*, Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 2004.

- El programa Catastro de la Organización de Estados Americanos¹¹.

- La Xunta de Galicia, mediante la colaboración entre las Universidades de Santiago de Compostela y de Loja, para la creación de un SIG para la parroquia Vilcabamba¹².

- La Agencia estadounidense para el desarrollo internacional¹³.

- El Banco Mundial (tanto de forma directa como indirecta, tanto mediante financiación directa como a través de publicaciones que lo fomentan).

El acercamiento a la historia del catastro ecuatoriano resulta particularmente complicado si intentamos incluir, además del Sistema de

¹¹ En este ámbito destaca la labor del área de Catastro de la dicha OEA, entre los que podemos subrayar el taller de catastro realizado en el “marco del seminario internacional sobre modernización de la gestión municipal” en Guadalajara Jalisco en mayo de 2013.

¹² REYES BUENO, F., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, A., MIRANDA BARRÓS, D., CRECENTE MASEDA, R., “Sistema de información catastral adaptado a la realidad del gobierno local en Ecuador: El caso de la Parroquia Vilcabamba (Loja)”, *Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano*, Febrero 2009, p. 106-115.

¹³ BOSTER, J. S., SELIGSON, M.A., TERREL, K., ZEVALLOS, J.V., *Land Tenure Security in Ecuador: A preliminary Study of Cayambe and Pedro Moncayo*, Pittsburgh, University of Wisconsin, Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización, The United States Agency for International Development, University of Pittsburgh, 1989. LAMBERT, V., *Ecuador Land titling Project Evaluation*, Maryland, United States Agency for International Development, 1990; entre otros muchos.

Información Geográfica, la evolución de la legislación en lo que a tenencia inmobiliaria se refiere, en ocasiones separados a pesar de la íntima conexión entre ambos ámbitos y que ya fue puesta de manifiesto por Lawrance¹⁴ cuando afirma: “A cadaster can usually be used in conjunction with related registers to record any information relating to land, regardless of the original purpose which prompted its compilation”.

La separación de ambas esferas es, en nuestra opinión, un resultado paradójico de la extensión del modelo francés, recordemos que mediante la Ley de 15 de septiembre de 1807 Napoleón retoma el proyecto catastral concibiéndolo como un instrumento fiscal y a efectos de prueba de la propiedad, es decir se esbozaba como registro con mayores efectos jurídicos de los que terminaría desarrollando efectivamente, aunque siempre prevaleciendo la finalidad recaudatoria.

Este modelo del siglo XIX parece no llegar a Ecuador en ese siglo, como tampoco parece que llegaron los intentos de elaboración de catastros en

¹⁴ Por ejemplo: LAWRENCE, J., “Cadastres and Land Registration”, en *Proceedings of the International Workshop on Land Tenure Administration*, Salvador de Bahía, National Institute for Land Settlement and Agrarian Reform (INCRA), 1984, pp. 395-408.

la España Europea durante el s. XVIII. Así, en trabajos como el de Barnes¹⁵ parece haber un enorme vacío entre la Independencia en 1822 hasta la ley de Reforma agraria de 1964, momento en que se crea el Instituto Ecuatoriano de reforma agraria y colonización, destacando entre sus objetivos la reducción de los poseedores en precario, incrementar las tierras propiedad de campesinos mediante la expropiación de los latifundios mayores de un determinado tamaño y la desamortización de terrenos de la Iglesia.

Vemos que Ecuador se incorpora con un siglo de retraso a los grandes proyectos catastrales estatales. Entre las actividades contemporáneas hacia la construcción de un catastro podemos destacar, según López Chávez¹⁶ a quien seguimos en las próximas líneas, que durante el siglo XIX fueron los municipios los encargados de mantener el control de las propiedades, lo que explica la ausencia de una programación estatal unificada, como sí ocurre en el mismo periodo en casi todos los países Europeos,

¹⁵ BARNES, Grenville, *A comparative evaluation framework for cadastre-based land information systems (CLIS) in developing countries*, Madison, Land Tenure Center, University of Wisconsin-Madison, 1990, p. 88.

¹⁶ LÓPEZ CHÁVEZ, José René, “Historia y Evolución del Catastro en el Ecuador”, *Seminario Internacional Infraestructuras catastrales y uso de la información catastral para el desarrollo sostenible*, Bogotá, Catastro latino, 2005.

consolidándose la tradición que marca el carácter municipal de las competencias catastrales. Si a este control sumamos la situación financiera de los municipios se comprende la imposibilidad de afrontar tales proyectos. En 1941 se crea la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, que actualmente pervive. Desde sus inicios y hasta el año 2000 realiza actividades catastrales en el ámbito urbano, y centralizó los esfuerzos municipales para redefinir el catastro y establecerlo. En este contexto, el Congreso Nacional de 1948-1949, para incentivar la gestión municipal (mediante el incremento de recursos fiscales), expide el decreto de 5 de noviembre de 1949, que constituye el primer texto legal que persigue la realización de un catastro, de carácter exclusivamente fiscal.

En 1960 el Estado interviene en asuntos catastrales estableciendo, por decreto legislativo, la participación de funcionarios del Ministerio del Tesoro para la realización de avalúos de propiedades en coordinación con los municipios. En 1963 el Decreto Supremo 1148, crea la Oficina Nacional de Avalúos y catastros, la misma es creada nuevamente (quizá porque nunca llegase a constituirse la primera) con el Decreto Supremo 869 de 12 de agosto 1966.

En la década de los setenta, momento de crisis económica, las pocas modificaciones se realizan a través de la Ley de Régimen Municipal. Con la llegada del Petróleo, en la misma década, el Estado subvencionó a los municipios perdiendo importancia la tributación inmobiliaria y descuidándose el mantenimiento del catastro.

Con la llegada de la democracia en 1979 se incentiva la creación de municipios y su viabilidad económica aunque con unas bases técnicas y financieras precarias. Además, la autonomía en materia catastral urbana llevó a la diversidad de técnicas, impidiendo adoptar criterios uniformes. En 1979 se crea el CONADE y en 1980 publica los “Términos de referencia para la formulación de Planes de Desarrollo Urbano y Catastro”, en lo que entendemos intentos de unificación, como el reglamento de avalúos de predios rurales. En los años 90 se producen esfuerzos como el Programa CATIR (Catastro, Titulación y Registro) con ayuda exterior. Distintas actividades muestran la necesidad de establecer un sistema nacional de catastros. Se siguen sucediendo normas como la Ley de Fondo de Desarrollo Seccional (1990), la Ley de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito (1993), por el que se cede el control del catastro rural y urbano,

la Ley de modernización del Estado (1993), el Estatuto de Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva (1994), la Ley de descentralización del Estado y participación social (1997), o la Ley de Juntas Parroquiales en el año 2000.

Nos da la sensación de que un elemento importante en la transformación del Catastro Ecuatoriano está en el informe de Córdova Cordero¹⁷. En él se critica que los catastros sólo se estén utilizando a nivel municipal para la gestión de los tributos inmobiliarios, así como la falta de conexión con el Registro, fomentado por “prácticas corruptas”, así como problemas graves en la valoración que han llevado a lo que califica como “situaciones aberrantes”, junto a la falta de informatización, la mala calidad o ausencia de la información cartográfica. Estas carencias interesan también al ámbito privado, que constituye un usuario más de la información catastral (particularmente de la geográfica) que si está

¹⁷ CÓRDOVA CORDERO, C., *Políticas catastrales, descentralización de los catastros y ley de catastros, propuesta para la modernización de los catastros, la formación de un sistema nacional de información predial y territorial del Ecuador y la expedición del marco normativo con base en una ley de Catastros*, Quito, Informe del CONAM para el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2000, p. 4 y ss.

disponible, como señaló Frías¹⁸ contribuye “entre otras cosas, al aumento de las inversiones públicas y privadas con la consecuente movilización del mercado de capitales, así como de los bienes y servicios”, y que impacta directamente en la necesidad de que la información esté públicamente disponible.

El anterior informe intenta atajar las “condiciones extremadamente defectuosas” (p. 5) de los catastros ecuatorianos, con una batería de propuestas que compartimos en sentido general y muestran que las propias instituciones ecuatorianas son conscientes de esa carencia, conscientes de su importancia elevarán al máximo rango normativo la institución catastral.

3. Acercamiento al Catastro en Ecuador.

Llega ahora el momento de esbozar algunos elementos destacables del sistema catastral ecuatoriano, pues, un acercamiento profundo excede

¹⁸ FRÍAS LIAU-HING, Melva Alejandro, “Políticas del sistema catastral peruano”, en: ALCÁZAR MOLINA, Manuel G., (et alii), *Catastro: formación, investigación y empresa. Selección de ponencias del I Congreso Internacional sobre Catastro Unificado y Multipropósito*, CICUM, Jaén, Universidad de Jaén, 2010, p. 763-774, p. 769.

de la intención de este trabajo, intentaremos al menos acercarnos a algunos de los rasgos que más nos llaman la atención.

Sin duda alguna, el primer elemento a analizar es el marco constitucional. Contrasta de forma muy notable con el modelo español lo referido a la regulación constitucional en general y el ámbito competencial en particular.

En este punto nos encontramos que, si bien la regulación constitucional podría entenderse paralela, pues tanto la Constitución española de 1978 en su artículo 140 garantiza la autonomía local (municipio, provincia e isla), *como la Constitución ecuatoriana* establece la autonomía de los gobiernos autónomos, artículo 238, pronto los caminos se separan en relación con el catastro. Así, mientras la Constitución española omite por completo toda referencia al Catastro, la Constitución de Ecuador de 2008 hace menciones expresas al mismo.

Por una parte la regulación española la competencia catastral se enmarca dentro del artículo 149.1.14, relativo a las competencias exclusivas del Estado, confirmada por la importante y trascendental Sentencia del Tribunal Constitucional 233/1999. Tal

sentencia, como señala Alcázar Molina¹⁹ es una necesidad técnica, pues sólo una única administración líder de ámbito estatal puede garantizar la coordinación necesaria de todas las administraciones e instituciones. Frente a esta consideración, indiscutible en España, vemos cómo la Constitución ecuatoriana, una vez proclamada la autonomía municipal, en el artículo 264.9 enumera entre las competencias exclusivas de los gobiernos municipales “formar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales”. Tal epígrafe debe cohonestarse con el artículo 375.2, por el que el Estado garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna para lo cual “mantendrá un catastro integrado georreferenciado, de hábitat y vivienda”, con lo que parece matizarse la atribución municipal permitiendo, quizá, el necesario liderazgo estatal.

Hasta este punto podríamos pensar que la Constitución ecuatoriana admite la existencia de 3 catastros, el urbano y el rural (ambos competencia exclusiva de los municipios) y el catastro de hábitat y vivienda, único por imperativo constitucional georreferenciado. Pero esta situación debemos

¹⁹ ALCÁZAR MOLINA, Manuel G., *Catastro, Propiedad y Prosperidad*, Jaén, Colección Techné, Universidad de Jaén, 2007, p. 34.

completarla con la disposición transitoria decimoséptima, que dispone:

El Estado central, dentro del plazo de dos años desde la entrada en vigencia de esta Constitución, financiará y, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados, elaborará la cartografía geodésica del territorio nacional para el diseño de los catastros urbanos y rurales de la propiedad inmueble y de los procesos de planificación territorial, en todos los niveles establecidos en esta Constitución.

De este modo, la Carta Magna configura un sistema en el que un SIG estatal es la base de los futuros catastros rústico y urbano. En este mismo sentido creemos que se debe entender el artículo 37 apartado D de la Ley de Desarrollo Agrario, donde se relacionan, entre las atribuciones del Instituto Nacional de Desarrollo Agrario, la de “realizar y mantener un catastro de las tierras agrarias”. Tal atribución a un órgano estatal parece apropiada por múltiples causas. Por ejemplo, para citar algunas, la realización de un catastro rústico resulta particularmente compleja, tanto por la extensión como por las diversas finalidades públicas a las que puede responder; la atribución a un órgano estatal es la mejor garantía de la interoperabilidad de los datos

y la posibilidad de adaptar nuevos interfaces que se superpongan a la información geográfica. Además, tanto la creación como el mantenimiento resulta particularmente costoso económicamente y, frecuentemente, los municipios con más superficie rústica suelen contar con menos recursos económicos. De hecho, las diferencias financieras o técnicas entre ayuntamientos (o incluso la falta de voluntad política) pueden producir graves disfunciones o la falta de actualización de los datos²⁰.

La regulación constitucional vemos se reitera en otras normas, como en el Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización de 2010, en cuyo artículo 55.i se copia el 264.9 de la Constitución. Regulación constitucional que mantiene el modelo anterior, perceptible en la Ley Orgánica de Régimen Municipal, de 5 de diciembre de 2005, que también regula la materia urbanística, (art. 199 apartado d) donde se refiere a los “catastros de construcciones existentes y características de los inmuebles”. En

²⁰ En este sentido la noticia de fecha 14 junio 2014 de la edición digital del telégrafo titula: “122 municipios no tienen el catastro al día”. Disponible en: <<http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/politica/1/122-municipios-no-tienen-el-catastro-al-dia>>. [Consulta: 11/01/2016].

esta norma se observa el carácter originalmente fiscal del catastro, así el art. 153 establece que “en materia de hacienda, a la administración municipal compete”:

Apartado c: Formular y mantener el sistema de catastros urbano y rural de los predios ubicados en el cantón y expedir los correspondientes títulos de crédito para el cobro de estos impuestos y demás contribuciones. La información contenida en los catastros se actualizará en forma permanente.

Volviendo al marco constitucional resulta relevante subrayar otro elemento al que ya se han hecho someras referencias. Nos referimos ahora a las menciones constitucionales a grupos étnicos específicos y su relevancia, en ocasiones, en materia de derechos sobre la propiedad inmobiliaria. Destacan entre ellos de forma muy especial la protección de las comunidades indígenas²¹ y la ampliación, a partir de la Constitución de Colombia de 1991 y en la Ecuatoriana de 1998, a otras comunidades como, siguiendo la expresión del

²¹ Sobre la importancia del registro y la propiedad con las tierras como protección de los pueblos indígenas debemos citar el trabajo de: PLANT, Roger y Soren HVALKOF, *Land Titling and Indigenous Peoples*, Washington D.C., Inter-American Development Bank, Sustainable Development Department, Technical Papers Series, 2001.

artículo 56, el pueblo afroecuatoriano, el montubio y las comunas. La relevancia catastral-registral de las parcelas atribuidas a estas comunidades se eleva al máximo rango legal, de forma que en el artículo 57.4 se les atribuye el “derecho colectivo” a “mantener la posesión de las tierras y territorios ancestrales y obtener su adjudicación gratuita”, junto a otros derechos, como la participación en el usufructo de los recursos naturales. Disposiciones todas ellas de relevancia catastral y registral, al igual que el artículo 60, el cual reconoce a las comunas “la propiedad colectiva de la tierra”, garantizándose a todas las personas el derecho a la propiedad, artículo 66.26.

En relación con la materia catastral, separada de la registral. La situación competencial cambia. En este punto el artículo 265 establece un modelo compartido de gestión, al afirmar: “El sistema público de registro de la propiedad será administrado de manera concurrente entre el Ejecutivo y las municipalidades”. Esta atribución competencial concurrente parece situar al catastro en una situación de inferioridad, que también se aprecia en la Disposición Transitoria Primera, que obliga en el plazo de 360 días a partir de la vigencia a aprobar (apartado 8): “Las leyes que organicen los registros

de datos, en particular los registros civil, mercantil y de la propiedad. En todos los casos se establecerán sistemas de control cruzado y bases de datos nacionales”.

Si nuestro lector compara esta disposición transitoria con la ya señalada decimoséptima se aprecia la mayor relevancia (lógica por otra parte) de la materia registral. Además, respecto a la DT1º.8 debemos aplaudir de forma muy singular el inciso final, especialmente si en el desarrollo de tal normativa se incluye el sistema de control cruzado con la cartografía geodésica del territorio nacional. Tal control cruzado (no hemos logrado determinar si se realiza y mucho menos hasta qué punto) resulta particularmente esencial tanto para evitar corruptelas, como medio de control mutuo entre el Estado y las municipalidades. Especialmente puede suponer un control estatal sobre la regularidad de la actividad municipal y, en menor medida, un control municipal ante irregularidades estatales producidas en el ámbito registral, donde ambas administraciones concurren competencialmente.

De este modo nos encontramos ante una situación en la que, al igual que en España, Francia, Portugal o Italia, el Registro de la Propiedad se encuentra separado de la institución catastral, de

carácter instrumental, multidisciplinar pero orientado fundamentalmente a la gestión de la tributación inmobiliaria, lo que explica su habitual adscripción a los Ministerios de Hacienda respectivos (en Europa algún caso hay de pertenencia a Interior o medio-ambiente, aunque éstos mucho más infrecuentes) mientras el Registro de la Propiedad suele depender de Justicia. El elemento diferencial de Ecuador lo encontramos en la adscripción competencial del Catastro a la administración municipal, mientras el registro se configura como una competencia concurrente entre Estado y municipios.

Entre las consecuencias directas de esta configuración encontramos la necesaria coordinación entre Registro y Catastro. La misma aparece de forma manifiesta (incluso va más allá afirmando la aspiración de unificar registro y catastros) en el Plan Nacional de Descentralización, promulgado mediante Decreto Ejecutivo 1616, en su punto 4º.2 se establece que:

El gobierno nacional mantendrá la fijación de políticas y normas nacionales para mejoramiento de catastros, como parte del sistema nacional de catastros y la prestación de asistencia técnica a los municipios,

buscando implementar la unificación del Registro de la propiedad con los catastros de las municipalidades.

En este mismo sentido el art. 19 de la Ley del Sistema nacional de Registro de Datos Públicos de 2010 dispone:

De conformidad con la Constitución de la República, el Registro de la Propiedad será administrado conjuntamente entre las municipalidades y la Función Ejecutiva a través de la Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos. Por lo tanto, el Municipio de cada cantón o Distrito metropolitano se encargará de la estructuración administrativa del registro y su coordinación con el catastro. La Dirección Nacional dictará las normas que regularán su funcionamiento a nivel nacional.

No termina aquí el artículo 19. Señala a continuación el procedimiento de selección de los registradores de la propiedad y la duración del mandato en cuatro años, con una evidente influencia del modelo norteamericano. Tal sistema de acceso nos plantea, desde la distancia, dudas y temores, producto de nuestra propia herencia jurídica, pero que no desarrollaremos en este lugar.

En este mismo sentido se pronuncian otros documentos, así, por ejemplo, similares

disposiciones encontramos en la guía para alcaldes²² y en normas como el Decreto 622 de creación de la Empresa Pública Nacional de Hábitat y Vivienda.

En otro orden de cosas creemos que merece la pena destacar en estas líneas la ausencia, a pesar de que se utiliza expresamente el término catastro, de una definición del mismo. Especialmente cuando López Chávez²³ destaca cómo el término “catastro” se utiliza vulgarmente como sinónimo de impuesto.

Si cohonestamos los citados artículos 264.9 con el 375.2, CEC. (catastro urbano y rural municipal y catastro de hábitat y vivienda estatal) vemos que sólo el último afirma estar georreferenciado. La duda aumenta cuando encontramos cuerpos legales en los que se utiliza de un modo que podríamos interpretarlo en el mero sentido de registro. A modo de ejemplo, el Reglamento orgánico funcional de gestión organizacional por procesos del gobierno autónomo descentralizado municipal del Cantón de San Pedro de Pelileo habla del “catastro de cadáveres que ingresan al cementerio municipal”, del “catastro de cadáveres que ingresan al anfiteatro

²² AA.VV., *Guía para alcaldesas y alcaldes. Introducción a los principales aspectos generales y normativos para la gestión municipal*, Quito, Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, 2014, p. 29.

²³ *Ibidem*, p. 5.

municipal”, de los “catastros de inhumaciones”, el “registro de comerciantes catastrados”, los “catastros de comerciantes actualizados” los “catastros de usuarios de agua potable” , el “catastro de fuentes fijas de contaminación”, o el “catastro de canteras”. Sospechamos que en estos casos la definición de catastro es en sentido propio, es decir, como registro administrativo con datos georreferenciados (o al menos relacionados con una base topográfica), y estamos ante una manifestación más del carácter multi-finalitario de la información catastral, y que a su vez explica que el artículo 14 del “Reglamento sustitutivo que regula el proceso de operación y administración del cementerio patrimonial del cantón de Cuenca”, atribuya el control y actualización del “Catastro de Unidades de Sepultamiento” a una persona que será responsable del catastro y la actualización de los datos en el sistema de la Empresa²⁴ que se encarga del servicio.

En materia de tributación y valoración cabe destacar que, para el pago de algunos impuestos, se toma el valor más alto entre los valores catastrales y

²⁴ El EMUCE, o Empresa Municipal de Servicios de cementerio.

el contractual²⁵, que lo toma del art. 349 de la Ley de régimen municipal y señala como base del impuesto el valor contractual, salvo que éste fuere inferior al valor catastral.

Unos mínimos apuntes para destacar la importancia de la valoración catastral, que según el Banco Mundial en Ecuador se acerca razonablemente al valor real. Así, en relación con los pagos debidos al Consejo Provincial, el valor catastral también es el que se toma como referencia a la hora de determinar el valor de los inmuebles del caudal relicto (art. 834 Código Civil de Ecuador²⁶), así como la inclusión de vías de reforma al alza del valor judicial de origen judicial²⁷. Se da la

²⁵ En este sentido lo afirma: AA.VV. (WORLD BANK), *Doing Business 2016, Measuring Regulatory Quality and Efficiency, Economy Profile 2016*, Washington D.C., The International Bank for Reconstruction and Development, 13 edition, 2016, p. 53.

²⁶ El art. 834 en su último inciso dispone: “El valor del inmueble será el avalúo comercial que, a la fecha de la muerte del causante, conste en el catastro municipal, si se tratare de un inmueble situado dentro del perímetro urbano, y el que conste en la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC), si se tratare de inmuebles situados en la zona rural”.

²⁷ Este es el sentido del artículo 844 del Código Civil, el cual, regulando el acto de constitución del patrimonio familiar. Esta figura del Patrimonio familiar se configura como un patrimonio propio de cualquiera de los cónyuges y a favor de sus hijos, que goza de inalienabilidad y exención de gravámenes reales salvo servidumbres, que lo entendemos como vía de protección de los hijos, protegido para garantizar el mínimo vital y por ello limitado en cuanto a su cuantía. El Código dispone que si

circunstancia de que, como en la mayor parte de Estados (Malta es una de las pocas y raras excepciones) somos testigos del fenómeno de pluriimposición inmobiliaria²⁸, que también es señalada en el informe Córdova arriba citado (al impuesto predial se añaden otros conceptos, “impuestos adicionales” con fines diferentes, así como el gravamen sobre transacciones por compraventa de inmuebles).

La importancia de la valoración catastral se manifiesta también en la ya citada Ley de Régimen Municipal, que además regula notablemente cuestiones tributarias. En ella, el art. 306 que ordena a las municipalidades a mantener “actualizados en forma permanente los catastros de predios urbanos y rurales” y a que conste en el mismo catastro el valor de la propiedad de forma actualizada, debiendo actualizar el catastro y el valor catastral de forma bienal (art. 308). El art. 221 limita el precio en caso de enajenación de inmuebles afectados por un plan

en la escritura de constitución del patrimonio familiar, tras la valoración del perito nombrado por el juez, “el precio fijado en el informe, si fuere mayor que el que figura en el catastro, servirá de base para el pago del impuesto predial correspondiente; para este fin, el juez lo comunicará a la oficina respectiva”.

²⁸ LÓPEZ ESPADAFOR, Carlos María, MUÑIZ PÉREZ, Julio César, “Apuntes de fiscalidad inmobiliaria tras la crisis económica”, *Rivista Innovazione e diritto*, n° 2 (2015), pp. 78-144.

urbanístico, prohibiendo que sean superiores a los catastrales, en un intento de evitar la especulación (aunque puede frenar el crecimiento), y de darse se considerarán acuerdos colusorios. El valor catastral es el que se toma para, en caso de parcelas que no alcancen la superficie mínima, compensar al propietario al que se obliga a cederlo. Además las expropiaciones también se realizarán (art. 323) por el valor catastral del bien (comprenderá nuestro lector la importancia de la actualización, así como la necesidad de recursos que permitan al sujeto expropiado actualizar la valoración, especialmente en los casos en el que la administración municipal no la ha actualizado). En el ámbito bancario el art. 311 dispone que los bancos recibirán, como garantía hipotecaria, el inmueble por un valor que no podrá ser inferior al valor catastral. En materia tributaria se señala el carácter anual de la determinación del impuesto (328), que para determinar el valor catastral imponible se realiza la suma de todos los bienes que el sujeto pasivo posee en el mismo municipio (316) aunque podrá desglosarse. En caso de varios dueños podrá dividirse en relación con la participación (317). El pago debe realizarse sin necesidad de notificación por parte de la administración. La notificación sólo es necesaria

(art. 338) en caso de cambio de valor catastral tras revisión bianual, señalando el nuevo avalúo y monto del impuesto. Sorprendente resulta la declaración de exención tributaria para los predios que se hayan expropiado y tengan pendiente un juicio de expropiación, a partir de que la sentencia esté “ejecutoriada”, inscrita en el registro y catastrada (art. 326).

También resulta muy relevante señalar, en relación con la tributación de los bienes rústicos, que el valor del predio incluirá tierras y edificios, pero también maquinaria agrícola, ganado y semovientes, bosques y plantaciones. De este modo el impuesto sobre el bien rústico viene a intentar abarcar manifestaciones de riqueza cuya tributación resulta más apropiada a través de otros tipos impositivos, por ejemplo del Impuesto sobre la Renta. Tal inclusión, (que parece, en nuestra opinión, una suerte de derecho de accesión que expande el tributo inmobiliario a otras manifestaciones de riqueza) se matiza cuando el valor de la maquinaria se limita a un máximo de ocho mil dólares americanos (331 a) o cuando las instalaciones industriales “tienen por objeto la elaboración de productos con materias primas extrañas a la producción del predio”. Estas especialidades consideramos incentivan la ingeniería

fiscal, perjudicando a los pequeños productores, e incrementando el fenómeno de la elusión fiscal. Además incrementa el riesgo de injusticia tributaria entre los sujetos pasivos, pues, art. 331 in fine, señala que los arrendatarios tributarán por estos conceptos vía impuestos sobre la renta y complica la gestión e inspección tributarias municipales, además de que puede plantear problemas de doble imposición, especialmente si, como suponemos, la gestión del impuesto de la renta corresponde al Estado central, a lo que se suma la posible competencia fiscal en esta materia entre municipio y Estado.

Una valoración extraordinariamente positiva debemos hacer del art. 343, por el que:

los notarios y registradores de la propiedad enviarán a las oficinas encargadas de la formación de los catastros, dentro de los diez primeros días de cada mes, en los formularios que oportunamente les remitirán esas oficinas, el registro completo de las transferencias totales o parciales, de los predios rurales, de las particiones entre condóminos, de las adjudicaciones por remate y otras causas, así como de las hipotecas que hubieren autorizado o registrado. Todo ello, de acuerdo con las especificaciones que consten en los dichos formularios.

A estas obligaciones se añaden otras, por otra parte lógicas, como la necesidad de pedir un certificado de valor catastral, con indicación del impuesto a recaudar, impidiendo a notarios extender escrituras antes de su pago, ni registrar las propiedades a los registradores o incorporando como garantía (aunque de utilidad discutible) los recibos a las escrituras.

El valor catastral también se ve modificado por la realización de nuevas redes de alcantarillado, que acrecerá el valor de las propiedades a prorrata del “valor total de la obra”, (lo que a su vez explica el interés de este sector en la temática catastral, como pone de manifiesto la participación de la empresa municipal de agua de cuenca²⁹).

²⁹ DELGADO INDA, Omar, “La Geomática y el Catastro como herramientas para el desarrollo local: experiencias del instituto de estudios de régimen seccional del Ecuador-IERSE”, en: ALCÁZAR MOLINA, Manuel G., (et alii), *Catastro: formación, investigación y empresa. Selección de ponencias del I Congreso Internacional sobre Catastro Unificado y Multipropósito*, Jaén, CICUM, Universidad de Jaén, 2010, p. 663-672.

4. Consideraciones finales.

En la configuración constitucional ecuatoriana detecta Anacélida Burbano³⁰ una cierta inspiración en el modelo autonómico español de “competencias exclusivas, excluyentes, concurrentes y compartidas” (sic). En cambio, cabe plantearnos, ante la atribución de las competencias catastrales a los municipios, si en España no se estará produciendo una corriente de pensamiento en esta misma dirección, quizá por influencia transmarina, con base a los convenios de colaboración entre la Dirección general del Catastro del Ministerio de Hacienda y algunas entidades locales, entidades que suelen, además, externalizar la gestión catastral. Externalización que puede proceder tanto por parte del ministerio como por parte de los ayuntamientos sobre las funciones previamente transferidas. Podemos recordar ahora autores como Fernández López³¹, que han propuesto otorgar a las Corporaciones Locales todas las competencias de

³⁰ BURBANO JÁTIVA, Anacélida, *Más autonomía, más democracia*, Quito, Universidad Andina Simón Bolívar, Corporación Editora Nacional, 2003, p. 108.

³¹ FERNÁNDEZ LÓPEZ, César, “El Catastro y el Impuesto sobre Bienes Inmuebles: Propuesta de una nueva distribución competencial”, *El Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados*, nº 15-16 (2009), pp. 2281-2360.

gestión catastral que ostenta el Estado, excepto la de Coordinación de Valores Catastrales (necesario para garantizar el tratamiento común y uniforme de los inmuebles en todo el territorio nacional y la igualdad de posición de los contribuyentes). Para Fernández López no dotar de estas herramientas a los Ayuntamientos limita la autonomía de éstos para ejecutar sus tributos e impiden alcanzar la suficiencia financiera reconocida constitucionalmente. Tendemos a pensar que la solución se encuentra en la distinción de la gestión catastral de la gestión tributaria (no siempre fácil, por ejemplo en materia de valoración) y que puede plantear dudas. Si bien nosotros opinamos que la pérdida de la titularidad de la competencia catastral ni debe ni puede hacerse actualmente en España, tanto por motivos técnicos como garantía jurídica. Además podemos hacer nuestras las palabras de Burbano, particularmente iluminadoras de la actualidad española: “Con la descentralización o con la autonomía siempre existe el peligro de que surjan nuevamente en el país los caudillismos regionales que solapadamente intenten institucionalizar su hegemonía”³²

³² BURBANO JÁTIVA, Anacélida, op. cit., p. 109.

Y es que consideramos que un catastro centralizado a nivel nacional constituye la mejor garantía de uniformidad de criterios y de protección de la igualdad y el servicio al interés general.

Volviendo a la situación catastral de Ecuador el avance que se ha producido en los últimos años constituye un esfuerzo ímprobo, que, sin embargo, no ha finalizado. Vargas y Torres³³ señalan cómo que la gestión del catastro por los municipios es desigual, cómo algunos son registros ajenos a la realidad física espacial en gran medida a causa de la falta de recursos de todo tipo y aunque se están realizando múltiples proyectos de catastro multifinalitario son pocas las ciudades que cuentan con un buen sistema catastral urbano (Quito y Guayaquil) junto a problemas a la hora de incorporar las nuevas tecnologías a la administración ecuatoriana, punto en el que también es necesario multiplicar los esfuerzos para que la información legal (incluyendo la publicidad normativa mediante un sistema de metadatos eficiente) y catastral esté disponible de forma universal y gratuita.

³³ VARGAS, R. J., TORRES SAMUEL, M., “El catastro Sudamericano 1994-2013 y la visión del Catastro 2014 de la Federación Internacional de Geómetras”, *Revista Gaceta Técnica*, UCLA, n° 12 (2014), pp. 13-24, p. 19.

Como añadidos a las consideraciones ya realizadas, puesto que la limitación de la extensión nos impele a finalizar, parece recomendable la unificación de catastro rústico y urbano. A nivel de geomática, es necesario establecer una base de datos interoperable que permita la superposición de diferentes tipos de información, que permitirá la identificación de las parcelas catastrales y constituye un paso inicial para la constitución de un catastro 4 D.

En esta parte final queremos realizar un alegato a favor de la tradicional vinculación del catastro con la tributación de la propiedad inmueble, (por su facilidad e imposible ocultación), puesto que mejorar la progresividad tributaria es esencial para alcanzar niveles óptimos tanto de desarrollo económico como social. En este punto, la gestión tributaria de impuestos inmobiliarios, el Catastro (entendido como suma de SIG, con identificación de las parcelas, con información jurídica-económica-ambiental-histórico/artística) es una herramienta de extrema utilidad. A modo de ejemplo, en la inspección tributaria, realizar un SIG interoperable, por ejemplo, con google.maps, puede permitir la detección de construcciones ilegales a efectos del pago de la multa urbanística, el Impuesto sobre

Obras, el Impuesto inmobiliario anual de que se trate, tasas por uso de servicios públicos como basuras, saneamiento o alumbrado, así como, ordenar el derribo del inmueble o impedir las obras en los casos de zonas donde la edificación es contraria a derecho (por ejemplo por cuestiones ambientales, históricas, pensemos haya un yacimiento arqueológico en ese lugar), y todo ello por un agente que puede estar realizando las labores de inspección y la iniciación del procedimiento desde su propia casa y a partir de información gratuita y sin costes para el contribuyente.

En palabras de Norregaard³⁴, un catastro eficiente y preciso es una condición sine qua non de la tributación inmobiliaria, que es la base para lograr una mayor justicia tributaria y fortalecer el mercado inmobiliario o la inversión privada en ámbitos muy dispares. Un ejemplo de ese carácter notablemente interdisciplinar lo encontramos por ejemplo cuando el Banco Mundial, en relación con la inversión y producción minera, afirma: “Un catastro minero completo y confiable es un requisito previo para un sector minero impulsado por la inversión privada y,

³⁴ NORREGAARD, J., Taxing Immovable Property, Revenue Potential and Implementation Challenges, Washington D. C., International Monetary Fund, Working Paper/13/129, 2013.

por consiguiente, la modernización del catastro es una prioridad en la reforma de la ley de minería”³⁵.

De hecho, la defensa que se hace en ese documento sobre la utilidad del Catastro minero, enumerando tres funciones que deben ser realizadas (unidad de las concesiones, unidad del catastro minero, que justifica una unidad catastral, y la unidad en el registro de los derechos mineros) son una buena muestra de cómo el Catastro constituye un registro que exige la posibilidad de superposición de información y la gestión de la misma basado en modelos de datos y metadatos que parten de unos datos comunes de referencia y que es fundamental sean interoperables, así como la importancia de la publicidad de esos datos (en el caso minero la información geológica³⁶) para atraer la inversión y que facilita enormemente la prospección y evita duplicidades que puedan conllevar riesgo ecológico. Incluso en ese mismo documento (página 100) se plantea en el anexo 4 una serie de “procedimientos para la transición a un sistema catastral moderno”.

³⁵ STERN, R., (et alii), *Estrategia minera para América Latina y El Caribe*, Washington D. C., Documento Técnico del Banco Mundial Número 345S, División de Industria y Minería, Departamento de Industria y Energía, 1997, p. 20.

³⁶ STERN, R., op. cit., p. 63.

De este modo, el esfuerzo por realizar un SIG nacional constituye una gran empresa de beneficios indiscutibles, y nos lleva a la conveniencia de que la gestión catastral (que debemos distinguirla de la gestión tributaria) esté en último término en la administración territorialmente superior. En este sentido noticias como la adjudicación a la empresa pública navarra “Tracasa”³⁷ y la finalización del proyecto³⁸ de una cartografía temática y la creación de ese SIG constituye un paso de gigante, y nos hace plantear la idoneidad de la distinción entre catastro rural y urbano (división que por otra parte se sigue manteniendo en países como Italia), pudiendo entonces el Estado aspirar a la creación de una cartografía catastral continua (gestionada por los municipios) y que facilitaría la gestión catastral de la transformación de propiedades rústicas en urbanas mediante la simple modificación de la información jurídica agregada a la geográfica.

Es, pues, el catastro un terreno de trabajo interdisciplinar, donde geómetras, ingenieros,

³⁷ Cfr. www.tracasa.es

³⁸ NOTICIA: “Tracasa finalizará en breve la cartografía de Ecuador, un trabajo de 17,5 millones de dólares”, NavarraCapital, Plataforma de relaciones públicas empresarial, 18 septiembre 2015. Disponible en: <http://www.navarracapital.es/tracasa-finalizara-en-breve-la-cartografia-de-ecuador-un-trabajo-de-125-millones-de-euros/>. Consultada: [14/01/2016].

economistas, juristas, agrónomos y tantos otros especialistas tienen mucho que aportar para afrontar los retos que las nuevas necesidades sociales imponen a la realidad presente en la constante lucha por el bienestar de todos. Tributación, desarrollo económico y social, producción agraria, protección del medio-ambiente, racionalización del urbanismo y de las infraestructuras son elementos básicos. La creación de un sistema unificado a nivel estatal, que podrá respetar las competencias de los municipios garantizando así su autonomía, es, en nuestra opinión, un requisito esencial para afrontar el reto de crear un sistema catastral pleno, en los que el legislador ecuatoriano deberá decidir el papel jurídico del catastro, la integración o no con el registro de la propiedad, el recomendable papel subsidiario del catastro frente al registro a la hora de proteger al tercero adquirente de buena fe o tantas otras cuestiones que con alegría constatamos están en marcha. Son decisiones que tienen una enorme relevancia social y que de las mismas dependerá el fortalecimiento y crecimiento de la clase media propietaria en Ecuador, a lo que deben añadirse medidas de control que anulen el riesgo de corrupción. La creación de un Catastro de primera

generación constituye sin duda un cimiento sólido para el desarrollo de Ecuador en todos los sentidos.

Debo agradecer la oportunidad que se me ha brindado de conocer un poco más de cerca la realidad catastral de Ecuador, que ha sido un estímulo para mis estudios y, quizá, mis modestos comentarios sean de algún interés para mis colegas trasatlánticos que se dedican al apasionante mundo del Catastro y del Derecho Inmobiliario.

NOTA SOBRE LOS AUTORES

PEDRO JESÚS ARENAS GRANADOS. Doctor por la Universidad de Cádiz. Mención Doctorado Europeo. Premio Extraordinario de Doctorado con la Tesis doctoral: Manejo Costero Integrado y Sustentabilidad: Un análisis propositivo de políticas públicas en las dos Caras atlánticas (España-Portugal y Colombia-Panamá). Máster en Gestión Integrada en Áreas Litorales.

JUAN MANUEL BARRAGÁN MUÑOZ. Doctor y Catedrático de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales de la Universidad de Cádiz. Responsable de las enseñanzas e investigación sobre “Planificación y gestión litoral y del medio marino” Director del Grupo de Investigación HUM-117 “Planificación y gestión de áreas litorales”. Autor de 12 libros y más 30 artículos sobre gestión litoral. Ha laborado para la Comisión Europea en el Programa de Demostración sobre Gestión Integrada de Zonas

Costeras y es Responsable del Proyecto “Red Española para la Gestión Integrada de Áreas Litorales”, de la Fundación Biodiversidad, (Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino), 2010,

CAMILO MATEO BOTERO SALTAREN. Doctor Europeo en Gestión del Agua y la Costa, y European Joint Master Water - Coastal Management, Universidad de Cádiz; Maestría en Ingeniería de Puertos y Costas, en el Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas de España; Especialista en Gestión Pública de la Escuela Superior De Administración Pública - ESAP - Sede Bogotá e Ingeniero Ambiental y Sanitaria de la Universidad de la Salle (Colombia).

ÁNGEL GUILLEMES PEIRA. Doctor en Tecnologías Ambientales por la Universidad de La Laguna, Máster en Dirección y Administración de Proyectos por la Universidad de Valencia y Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad de Segovia (España). Ha dirigido y planificado diversos proyectos de Investigación y Desarrollo, y ha realizado publicaciones en revistas especializadas.

Desarrolló su Tesis Doctoral, en el Grupo de Investigación del Departamento de Ingeniería Marítima de la Universidad de La Laguna. Trabajó en Consultoría de proyectos I+D+i. Ha sido técnico de proyectos de Investigación y Desarrollo en el Departamento de energía y medioambiente y fue docente titular a tiempo completo en la Universidad Del Pacífico, en Ecuador.

JUAN JURADO VON BUCHARD. Ingeniero Comercial y empresario, experto en transporte marítimo. Actualmente es el Presidente de la Cámara Marítima del Ecuador (CAMAE), dentro de su amplia experiencia en el sector marítima ha sido Jefe del Departamento de Contenedores de Transportadora Ecuatoriana TRANSEC S.A; Gerente General de Contenedores del Ecuador CON TENEC S.A y Presidente en Talleres y Servicios TASESA. En materia pedagógica ha impartido cursos preparatorios para exámenes de Inspectores de Contenedores en “The Institute of International Container Lessors (IICL)”, cursos de especialización en el Manejo de Contenedores y sobre Principios de Inspección y Evaluación Técnica de Contenedores.

RODNEY MARTÍNEZ-GÜINGLA. Oficial en Servicio Pasivos de la Armada del Ecuador, oceanógrafo, especialista en el diseño y gestión de proyectos. Ha sido Jefe del Departamento de Ciencias del Mar del Instituto Oceanográfico de la Armada; Secretario Ejecutivo del Programa Antártico Ecuatoriano, y Coordinador Científico de Centro Internacional de Investigación del Fenómeno de El Niño-CIIFEN. Es autor contribuyente del IPCC WG II, Miembro del CLIVAR Pacific Panel del WCRP desde 2005; Co-Presidente de la OPACE-IV de la Comisión de Climatología de la WMO; así como Coordinador de varios proyectos y actividades regionales relacionadas con oceanografía, manejo de Riesgos.

RUBÉN MAZÓN MARTÍNEZ. Capitán de Fragata en Servicio Pasivos de la Marina del Ecuador. Máster en Ingeniería de Puertos y Costas en el Centro de Estudios y Experimentación (CEDEX), de Madrid España; especialista en Sistemas de Información Geográfica, Teledetección y Cartografía de la universidad de Alcalá de Henares, España, e Ingeniero Geógrafo de la Escuela Politécnica del Ejército (Ecuador). Ha sido profesor en la Universidad Agraria del Ecuador en la Maestría

sobre Recursos Naturales Renovables en la asignatura de Sistemas de Información Geográfica y desde el 2007 es docente de la Facultad del Mar, de la Universidad del Pacífico.

JULIO CÉSAR MUÑIZ PÉREZ. Doctor en Historia por la Universidad de Murcia y Doctor Europeo en Derecho Tributario por la Universidad de Bolonia, Italia. Profesor de la Universidad Católica San Antonio de Murcia. Entre sus principales trabajos figura: *El concepto y campo semántico de “civitas” en la “ciudad de Dios” de San Agustín, El Catastro en la Unión Europea; Concepto, tendencias internacionales e influencia de las políticas UE, Los Catastros de la Unión Europea; Origen y configuración de las instituciones catastrales de los Estados miembros* y “La tributación de los inmuebles de extranjeros” en la revista CT Catastro del Ministerio de Hacienda.

FRANKLIN ISAAC ORMAZA GONZÁLEZ. Licenciado en Oceanografía de la Escuela Superior Politécnica del Litoral; Master y PhD. en Química Marina, de la Universidad de Southampton (Reino Unido). Ha

sido investigador del Instituto Nacional de Pesca y Director del mismo, así como Subsecretario Nacional de Recursos Pesqueros del Ecuador. Además, ha desempeñado importantes cargos en el sector privado, siendo el último de ellos el de Gerente Ambiental, de Investigación y Desarrollo para Suramérica, de Starkist-Ecuador. Tiene múltiples publicaciones en revistas indexadas sobre temas de oceanografía química y pesquería, ha sido conferencista y docente universitario a nivel nacional e internacional y actualmente es consultor privado en temas de investigación y desarrollo y docente Titular de la Universidad Escuela Politécnica del Litoral - ESPOL.

JOSÉ DANIEL PABÓN CAICEDO. PhD en Geografía; meteorólogo, profesor asociado del Departamento de Geografía, de la Facultad de Ciencias Humanas, de la Universidad Nacional de Colombia. Es líder del grupo de investigación “Tiempo, clima y sociedad” y ha realizado publicaciones sobre procesos atmosféricos y climáticos, variabilidad climática, cambio climático y riesgos meteorológicos e hidroclimáticos. Así mismo, ha participado en el proceso de la elaboración de los informes del Panel

Internacional de Expertos en Cambio Climático Global - IPCC. Fue Subdirector de Meteorología del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM en Colombia y Director del Centro Internacional de Investigación del Fenómeno de El Niño – CIIFEN, en Ecuador.

MARIO ALBERTO PALACIOS MORENO. Capitán de Navío de la Reserva Activa de la Armada de Colombia. Máster en Gestión Marítima y Portuaria (Chile), Especialista en: Bioética, Administración y en Derecho Ambiental Universidad, es biólogo de la Universidad de los Andes (Colombia). Ha sido Director de Asuntos Científicos de la Comisión Permanente del Pacífico Sur; Secretario Ejecutivo de la Comisión Colombiana del Océano y Jefe de la División de Litorales e Investigaciones Marinas, de la Autoridad Marítima Nacional de Colombia. Actualmente es docente titular de la Facultad del Mar y Director del Programa de Vinculación con la Sociedad “Pacífico 20/20” de la Universidad del Pacífico en Guayaquil, Ecuador.

JULIÁN AUGUSTO REYNA MORENO. Capitán de Navío de la Reserva Activa de la Armada de Colombia. Realizó estudios de hidrografía con la Organización Hidrográfica Internacional - OHI, en Gulport Mississippi; oceanógrafo físico de la Escuela Naval de Cartagena; master en Ingeniería de Puertos y Costas, en el Centro de Estudios y Experimentación En Obras Públicas de España. Ha sido comandante de buques oceanográficos y Director de Centros de Investigaciones Oceanográficas de Pacífico, Secretario ejecutivo de la Comisión Colombiana del Océano. Es experto en oceanografía de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, donde fue Vicepresidente de esta organización; actualmente es el Secretario General de la Comisión Permanente del Pacífico Sur.

MARINEZ SCHERER. PhD en Ciencias Marinas. Actualmente ejerce la docencia en el Departamento de Geociencias de la Universidad Federal de Santa Catarina de Brasil. Ha publicado numerosos artículos en revistas científicas indexadas y capítulos de libros. Entre sus últimos trabajos destacan: “Towards to a stronger collaboration among Latin

American countries to enhance Coastal Zone Management” (*Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 14(4), 2014) y “Integrated Coastal Management in Latin America: the ever New World” (*Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 14(4), 2014).

DAVID SOTO CARRASCO. Doctor Europeo en Ciencias Políticas por la Universidad de Bolonia (Italia), Máster en Historia y Filosofía Política por la Universidad de Murcia (España) e investigador colaborador del proyecto: “Ideas que cruzan el Atlántico: la creación del espacio intelectual hispanoamericano” de la Universidad Complutense de Madrid y de la Red Campus Mare Nostrum de especialistas en Derecho Público-Constitucional de la Universidad de Murcia. Ha publicado los libros: *Umbrales filosóficos. Perspectivas y posicionamientos del pensamiento contemporáneo* (Murcia, Editum, 2011), *La conquista del estado liberal: Ramiro Ledesma Ramos* (Valencia, Kyrios, 2013) y *Memorias iberoamericanas: historia, política y derecho* (Pamplona, Aranzadi, 2015).

Con la publicación de este primer volumen de la colección de Memorias del Foro Académicos del Programa de Vinculación con la Sociedad "Pacífico 20/20", de la Universidad Del Pacífico, esperamos contribuir de manera significativa con la sociedad, incrementando el número de miembros de la comunidad beneficiados con conocimientos actuales y relevantes sobre el medio marino y costero. Los libros, que serán distribuidos de manera gratuita a las bibliotecas de las unidades educativas, también servirán de textos guías para la labor docente del profesorado que se capacite en los talleres que dictará la Universidad a las instituciones de educación básica y media.

Transmitir a nuestros universitarios genuinos valores éticos, capaces de presionar lentamente la transformación de las reglas políticas y sociales y sus actuaciones y que, acordes a la complejidad actual, hagan posible un nuevo estado del mundo más libre, más justo y más humano es hoy una tarea urgente. Esta función mediadora entre la universidad y la comunidad es vital. Sin ella, una pieza evolutiva fundamental faltará al sistema social que no hará las demandas adecuadas a la Universidad y viceversa.

ISBN: 978-9942-8633-0-0



9 789942 863300